# BEST AVAILABLE COPY

CLIPPEDIMAGE= JP403080525A

PAT-NO: JP403080525A

DOCUMENT-IDENTIFIER: JP 03080525 A

TITLE: CORRECTING METHOD FOR PROXIMITY EFFECT

PUBN-DATE: April 5, 1991

INVENTOR-INFORMATION:

NAME

FUKUTO, KENJI MITSUSAKA, AKIO HAMAGUCHI, HIROMITSU KAWAKITA, KENJI

ASSIGNEE-INFORMATION:

NAME

MATSUSHITA ELECTRIC IND CO LTD

COUNTRY N/A

APPL-NO: JP02076022

APPL-DATE: March 26, 1990

INT-CL (IPC): H01L021/027

# ABSTRACT:

PURPOSE: To shorten processing time by calculating proximity effect correction for each hierarchical layer and each cell while maintaining the hierarchical layer structure for design data having a hierarchical layer structure of cells.

CONSTITUTION: If resist coated on a board is exposed, when proximity effect is supplemented for a design pattern having a hierarchical layer structure of cells, a first frame region having a predetermined width is provided inside the boundary of the cells, and a second frame region having a predetermined width is provided inside the first region. When pattern data in each cell is corrected for the proximity effect, the pattern in the second region and the pattern inside the second region are to be corrected, and the pattern in the first region is used as a reference pattern. When the pattern of hierarchical layer cell directly above each cell is corrected for . the proximity effect, the pattern in the first region in each cell is added as to be corrected, the pattern in the second region in each cell is used as a reference pattern, and proximity effect corrective operation is carried out.

COPYRIGHT: (C) 1991, JPO&Japio

の日本国特許庁(JP)

①特許出頭公開

#### 平3-80525 ®公開特許公報(A)

@Int.CL.5

. ....... 2.2

識別記号

庁内整理番号

④公開 平成3年(1991)4月5日

H 01 L 21/027

7013-5F H 01 L 21/30

341 M

審査爵求 未請求 請求項の数 10 (全36頁)

近接効果補正方法 図発明の名称

②特 頭 平2-76022

⑩平1(1989)4月4日⑩日本(JP)⑪特顯 平1-85413 優先権主張

個器 明者 腿

囯 大阪府門真市大字門真1008番地 松下電器産業株式会社内

大阪府門真市大字門真1006番地 松下電器座業株式会社内

大阪府門真市大字門真1006番地 松下電器産業株式会社内

大阪府門真市大字門真1006番地 松下電器產業株式会社內

洋 光 個発 明 者 濱 口 ⑩発 明 者、川 北

大阪府門真市大字門真1006番地

の出 頭 人 松下電器産業株式会社

弁理士 小銀治 明 外2名 10代理人

- 1. 発明の名称 近接効果植正方法
- 2. 特許請求の範囲
- (1) 基板上に塗布形成されたレジストを、荷 似ビームあるいは光を用いて露光するに蘇し セ ルの階層構造を有する設計パターンに対して近接 効果補正を行う方法において 前記セルの境界の 内側に所定の巾を有する第1のフレーム領域を設 ける手段と 前記第1のフレーム領域の内側に所 定の巾を有する第2のフレーム領域を設ける手段 と、前記セル内のパターン・データを近接効果補 正するに楽して、前記第2のフレーム領域内のパ ターン及び前記第2のフレーム領域の内側にある パターンを補正対象パターンとし 前記第1のフ レーム領域内のパターンを参照パターンとし、 ま た前記セルの直上位階層セルのパターンを近接効 果ᆟ正するに際して、前記をル内の前に第1フレ ーム領域内のパターンを補正対象パターンとして 加え かつ前記セル内の前記第2のフレーム領域

内のパターンを参照パターンとして 近接効果協 正演算を行う手段を備えた近接効果補正方法

- (2)複数の同一セルに関しては その中の! っのセルに対して近接効果補正演算を行ない そ の結果を他の前記同一セルに適用することを特徴 とする特許請求の範囲第1項記載の近接効果補正 方选
- (3) 特許請求の範囲第1項において、 要素を ルを基本単位とするアレイ構造を有するセルに対 し、前記アレイ構造を有するセルのうち、前記ア レイ構造を有するセルの境界に接する周辺の要素 セルを除く全ての要素セルに対して 前記要素セ ルの境界の外側に所定の巾を有するフレーム領域 を設ける手段と 前記要素セル内のパターン・デ ータを近接効果補正するに限し、 前記要素セル内 の全パターン・データを補正対象パターンとし 前記要素セルの外側に設けられたフレー公類域内 のパターン・データを参照パターンとして補正法 算を行う手段を備えた近接効果補正方法
  - (4) 特許請求の範囲第1項において、所定の

 集合して第3及び第4のセルとする手段と、前記 要素セルの中心にある前記短形領域を第1のセルの境界の外側に所定の巾を有するフレーム領域4のみ頃に所定の巾を第2、第3及び第4のみでは4の表では、前記第1、第2、第3及は第4の名としたが第1、第2、を補正対数パターンとしてで、第3及び第4の名としたののよくターン・データを補正対数パターンとしてで、接効果補正検算を行う手段を確えたに接効果補正検算を行う手段を確えた正接効果補正検算を行う手段を確えた

- (6) 特許請求の範囲第1項において <del>构品</del>第 1及び第2のフレーム領域の所定の中として 近接効果を及ぼす典型的な距離である後方数訊電子の散乱是よりも長い巾を採用することを特徴とする
  五種効果補正方法
- (7)特許請求の範囲第3項において <del>前記</del>フレーム領域の所定の巾として 近接効果を及ぼす 典型的な距離である後方散乱電子の散乱長よりも

長い巾を採用することを特徴とする近接効果補正 方法

- (8) 特許請求の範囲第4項において、<del>約記</del>第 3のフレーム領域の所定の中として、近接効果を 及ぼす典型的な距離である後方散乱電子の散乱長 よりも長い中を採用することを特徴とする近接効 果補正方法
- (9) アレイ構造を有していないセルに対して、前記セル内のバターンの配列が2次元的な周期性を有している場合に、前記セルを複数個のアレイ要素セルの集合として再構成した後に近接効果補正演算を行なうことを特徴とする。特許請求の範囲第3項または第5項記載の近接効果補正方法。
- (10) アレイ構造を有するセル内の 名アレイ 要素セル内をさらに複数のサブ・ソーンに分割し 前記アレイ要素セル内のパターンをサブ・ソーン 年に近接効果補正をするという方法を追加することを検査とする特許請求の範囲第3項または第5項記載の近接効果補正方法

# 3. 発明の詳細な説明

産業上の利用分野

本発明は、半導体製造工程における荷電ビーム 直接推画あるいは光電光によるパターン形成にお ける 近接効果補正方法に関するものである

従来の技術

 図はこれを説明するための要図である。 第17図に おいて、1及び2は最上位セルA及び第2階層の セルBのセル境界 3.4 は最下位セルCのセル境 界 また5~10はセル内のパターンを表わず。 上 述の近接効果補正演算を行なうために 従来は第 13図(a)に示すようなセルの階層構造を有したパタ ーン設計データを近接効果補正演算を行なうため の計算機に入力した後(STEP1)、 このデータ内の 下位セルB及びCを最上位セルA上へ展開して すべてのパターンの階層を同一レベルにした後(S TEP 2 )に 第19図(b)に示すように 破線で示され た分割線11で複数個の矩形状サブ・ゾーンに分割 し、 各々のサブ・ソーンの周辺に近接効果の及ぼ す典型的な距離の巾 h を有する参照フレーム領域 12 (図中のドットで示された領域) を設け(STEP3 )、各サブ・ゾーン毎に、サブ・ゾーン内含まれる パタース 及びサブ・ソーン内にその一部が存在 し、サブ・ゾーン境界で切断されたパターンのサ プ・ソーン内の要素図形について 参照フレーム 領域12内のパターン及び要素図形の効果を取り込

みながら演算を行ない(STBP4)、補正効果を得ていた(STEP5)。 (例えば ジャーナル アプライズド フィジックス J.Appl.Phys.50(1978年)4371頁から4387頁参照)。

# 発明が解決しようとする課題

しかしは来の方法では、大規模化 高集積化 するパターンを処理するために、 作業用ファモ として確保を娶するために、 かつ最終処理に要するためのディスク容量、 及び処理にといるを開等が膨大となり、 運用に供し得なないとなりは上述の関連点に確か、 処理データ量の増大を抑え、 処理であることができる近接効果補正方法を提供することを目的とする。

# 課題を解決するための手段

本発明は上述の課題を解決するため、電光パターンを基板上に作成する電光方法において、前記電光パターンに対応する設計パターンの集合からなるセルを複数有し、前記複数のセルが相互の包含関係を示す階層構造を有する設計データに対し

て 前記名セルの境界の内側に近接効果が及ぼす 巾を有する互いに入れ子状を成す二重の内側及び 外側のフレーム領域を設定する手段と 前記内側 のフレーム領域と前記外側のフレーム領域との境 界を前記従来のセル境界に換わる新たなセル境界 とするセル構造の再編を行なう手段と 前配外側 のフレーム領域は直上位階層のセル領域へ繰り入 れ かつ前記新たなセル境界内のパターンに対す る近接効果捕正演算を行なうための参照パターン 領域とする手段と 前記内側のフレーム領域は前 記直上位階層セル内のパターンに対する近接効果 補正演算を行なうための参照パターン領域とする 手段と 前記新たなセル境界内部から直下の下位 セルの新たなセル境界内部を差し引いた前記セル の補正対象パターン領域内を複数個のサブ・ゾー ン領域に分割する手段と 前記名サブ・ゾーンの 周辺に近接効果が及ぼす巾のフレーム領域を形成 し、 前記サブ・ソーンに付随させる手段のこれら 上記一連の近接効果補正演算を行なうための準備 のための手段を最下位階層セルから始め最上位階 層セルまで各階層のセルごとに 前記数計パターン・データのセルの階層構造を維持しながら行なう第1の手段と 前記第1の手段の後に前記名セルごとに 近接効果補正演算を行なう第2の手段を備えた近接効果補正方法である。

# 作用

 (実施例1)

以下、電子ピームを用いて直接措置する際に生 じる近後効果を補正する方法の実施例について述 べる。 第1図は本発明の近接効果補正の手法を示 ナフローチャート また 第2図は第17図(a)のセ ル配置構成に対応した 本実施例を説明するため · の要因である。但し、第2回には、第17回(a)の5 ~10までのパターンは示されていない。 ま犬 セ ル陪薦構造を有するパターンのCADデータを 近後効果補正演算を行なうための計算機に入力す る(STEP1)。 次に第3図で与えられる 第17図(a )のセル階層構成に対応したセル・テーブルを作成 する(STEP 2)。 第3図に示すセル・テーブルにお いて左臂は最上位セルであることを示すしから 考えているセル構成の中で最下位に相当するセル に対応する階層である3まで昇度に並べ 右模に はこれら階層に対応するセル名を示してある セ

ル・テーブルを作成する嵌に同一セルが複数存在 する場合 その間一セルの存在する階層の内 最 下位の陪居を登録する。 第17図(a)において、セル Cは第2階層及び第3階層の2ヶ所に存在するが この例ではセルCは第3階層として登録される なね この例では 各階層に唯一つのセルしかせ ル・テーブル上に存在しないが 複数のセルが存 在しても良い 次に STBP 8 からSTEPilまでは 近接効果補正演算を行なうための単値に相当する パターン処理を 最下位層Naaxに存在するセルか ら最上位階1に存在するセルへ向かって降順に セル・テーブルに登録されているすべてのセルに 対して行なう。 まず、 当該セルが最上位セルであ るかすなわち N-1階層のセルであるか否かを判断し 最上位セルでない場合には以下の処理へ進む(STE P3)。現在考えている階層をNとする そしてN 指層の各々のセルのセル境界の内側に相互に入れ 子を成す2重のフレーム枠を設ける(STEP4)。 名 々のセルについて、セル境界と外側のフレーム枠 とで囲まれる外側のフレーム領域(第2図のドッ

トで示されている領域)の巾 及び外側のフレー ム枠と内側のフレーム枠とで囲まれる内側のフレ ーム領域(第2図の斜線で示されている領域)の **巾をhとし hの大きさは近接効果を及ぼす典型** 的な長さを採用する。 上配の h は 電子ピーム加 遠常圧やレジストの種類 堕布厚などの条件が定 せれば これらに応じて決定される量であるる次 に、 従来のセル境界のかわりに 外側のフレーム 枠を新たなセル境界として設定するセル構造の再 輝を行なう(STRP 5 )。 さらに 外側のフレーム領 坟は この領域内のパターンに照射された電子ビ ームの影響を取り入れて、 当該セルの措正対象パ ターン領域のパターンに対する近接効果補正演算 ・を行なう寮の参照パターン領域として 新たなせ ルに付放させる(STEP 8 )。 ここで補正対象パター ン領域とは 当該セルの新たなセル境界で囲まれ る内部領域である。 但し、 当該セル下に下位セル が存在する場合には 上述の内部領域から 直下 のセルの新たなセル境界で囲まれる領域を差し引 いた領域が 補正対象パターン領域となる 考え

ている階層Nに存在するセル・テーブルに登録さ れているすべてのセルに対してSTEP3~6までを 終了した後、対象階層を1つ上げる(STEP?)。ST EP4からSTEP7まではH-lの場合は処理は省かれて いる。その後、対象としている階層N-1のセル・テ ープルに登録されているすべてのセルに対して 各々のセルに包含されるすべての直下の階層Nの セルの外側及び内側のフレーム領域を当該N-1階層 のセルへ展開する処理を行ない当該セルと同一階 層にする(STEP 8 )。 当該ド-1階層のセルへ展開した 部分の内 直下の階層Nのセルの外側のフレーム 領域内のパターンは、当該N-1階層のセル内のパタ ーンとして繰り入れる操作を行なう(STEP 8 )。か · へ 直下の階層 Nのセルの内側のフレーム領域内 のパターンは 当該の13-1階層のセルの補正対象パ ターン領域に対する参照パターン領域として 当 核N-1階層のセルへ付随させる(STBP10)、以上のよ うにSTBP4から10までの操作により、名セルの外 側のフレーム領域は 新たなせル境界内のパター ンの補正に対する参照パターン領域となると同時

に 直上位セルのパターンとして繰り込まれる という二重の性格を持ち、 また各セルの内側のフ レーム領域は 新たなセル境界内のパターンであ ると同時に 直上位セルのパターンを補正する際 の参照パターン領域となる という二重の性格を 持つことになる。この結果 STEP(から10までの 操作により、 異なった各々の1つの新たなセルに 対して 1つのパターン・ファイルが作成される 第4図はこれを説明するための図である。 すなわ ち 第4図(a)に示される N-1階層目のセルGの 内部に下位セルとしてN階層目のセルHが存在す る場合の例において、69はセルGのセル境界 70 はセルGの外側のフレーム枠 71はセルHのセル 境界 72はセルHの外側のフレーム株 73はセル Hの内側のフレーム枠 74はセルGの外側のフレ ーム領域である。 なね 70はセルGに対する新た なセルG'のセル境界と一致し、また72はセルHに 対する新たなセルH'のセル境界と一致する 75は セルG'のセル境界内からセルH'のセル境界内の 領域を除いた領域 76はセルHの外側のフレーム

領域 77はセルHの内側のフレーム領域 そして 78はセルHの内側のフレーム枠内の領域を示す。 第4図(b)は 第4図(a)のセル構成に対するセル G'に付随したパターン・ファイル79を示している パターン・ファイル79は1つのパターン・サブフ ァイルで構成されている。 すなわち、 セルG'の参 照パターン領域74内のパターン・サブファイル80、 セルG'の前正対象実パターンとなる傾望75のパタ ーン・サブファイル81、セルG'の補正対象実パタ ーンとして繰り入れられる セルGの下位セルH の外側のフレーム低域76のパターン・サブファイ ル82、セルG'の参照パターン領域となる セルG の下位セルHの内側のフレーム傾域77のパターン ・サプファイル83でパターン・ファイル78は構成 されている。 最上位セル下に複数存在する同一セ ルに対しては このセルがいかなる陪居に存在し ようとも このセルが存在するいちばん下位の階 層に位置する前記セル内の1つのセルに対しての み STRP4から10までの処理を行ない これをパ ターン・ファイル78としで登録しておけば この

結果を他の同一階階及び異なった階層の同一セル。 に適用できる。各セルの第4図(b)中のサブファイ ル81の補正対象パターン領域に対して、この領域 を第17図(b)と同様に 矩形のサブ・ソーンに分割 し、各サブ・ゾーンごとに、サブ・ソーン境界の まわりにサブ・ゾーン内のパターンの補ごに用い るための参照パターン領域である巾hの参照フレ ームを持たせる(STEP!)。 ここで、サプ・ソーン に付随した参照フレームの巾hは セルの内側及 び外側のフレーム領域巾hと同一である。 これは 近接するパターンの効果を取り込む領域を 一連 の演算において首尾一貫させる という意味にお いて必要なことである しかしながら 一連の肢 算処理上は 異なっていても構わない サブ・ゾ ーンの大きさは 演算処理効率 計算精度等から 決定される なね サブ・ゾーンの大きさは上述 の点を考慮する限りにおいて、 各セルごとにその 大きさが異なっていても問題はない。 STEPもから STEP11までの一連の処理は 同一セルに対しては 1度行なえば良く、同一階層及び他の階層に配置

されている同一セルに対して適用できる。 以下 STBP 3 から STEP11までの操作を 図面を用いて詳 細に説明する ここまでの操作により、第2図に おいて13及び14は各々セルBの外側 及び内側の フレーム枠を 15及び18は各々、セルBの直下の 下位セルCの外側及び内側のフレーム枠を また 17及び18は 各々セルAの直下の下位セルCの外 倒及び内側のフレーム枠を示す。 また セルBの 下位セルであるセルCは 15をセル境界とする新 たなセルC'となり、セルC内の外側のフレーム領 坡21のパターンは上位セルBに組み込まれ、セル Bは13をセル選界とする新たなセルB'となり、 セ ルB内の外側のフレーム領域19のパターンは最上 位セル人に狙み込まれ セルAの直下の下位セル であるセルCは17をセル境界とする新たなセルC 'となり、セルC内の外側のフレーム領域23のパタ ーンは上位セル人のパターンとして繰り入れられ る。 また セルAにとって セルBの内側のフレ -ム領域2Q 及びセルAの直下りセルCの内側の フレーム領域24が、参照パターン領域としてセル

Aに付別し、またセルB'にとって、セルBの下位 セルであるセルCの内包のフレーム領域22か夕照 パターン領域としてセルB'に付随する 第5図( a)は 第17図(a)に対応するセルの階層構造の関係 を示した図である。 また 第5図(b)は 本発明に 関連してセルの構造の再編を行なった結果の階層 構造を示した図である。 最上位セルAを除いて 下位セルB及びCのセル境界が変化したために 第5図(b)のような変化が起きる。 第6図は セル B'の下位セルであるセルC'をとり出して上述の 状況を説明した図である。 セルC'には下位セルは 存在しないたぬ セルC'の境界15で囲まれる領域 を適当な大きさの矩形サブ・ゾーンに分割し 各 サプ・ゾーンの囲りに巾Lのフレーム領域を設け る。 この図では斜線で示した代表的なサブ・ゾー ン30及び31に対して、その囲りに名々参照フレー ム領域32及び83を配置している。 実際には すべ てのサブ・ゾーンに対して参照フレーム領域が配 置される。 セル埃昇15と接するサブ・ゾーン30の 参照フレーム領域32は、領域21の一部と重なって

いる。また29はサブ・ゾーンを形成するための分 割線を示す。第7回は、セルB'を取り出して、上 述の状況を説明した図である。セルB'の境界13と 下位セルC\*の境界15で囲まれる補正対象パターン 領域を 適当な大きさの矩形サブ・ソーンに分割 し、囲りに巾hのフレームを設ける。 代表的なサ プ・ソーン36、37及び38に対して その囲りに各々 参照フレーム39,40及び41が配置されている。実際 には、すべてのサブ・ソーンに対して参照フレー ム領域が配置される。 セル境界13と接するサブ・ ソーン38の参照フレーム領域39は、領域19の一部 と重なり、下位セルC'の境界15と接するサブ・ゾ ーン37の参照フレーム 領域 40は 領域 22の一部と重 なる。また42はサブ・ソーンを形成するための分 割線を示す。 以下 段計パターンに与えるべき館 光量を各パターンごとに最適化することによって 近接効果を補正する場合の実施例について示す(S T2P12)。 第2図において、セルB'の下位セルであ る最下位セルC'の外部参照フレーム領域21に存在 するパターンあるいはパターンを分割することに

よって生成された要素図形に対して 第零近似の 初期推定照射量Qiaisを与える なね この図には パターンは省略している ここで Quantは電子ビ ーム加速常圧やレジストの種類 堕布厚等のほ光 パラメータに依存し 従来の実験経験から得られ た徳略彼に設定すれば良い。 この彼を元にして 第6図に示すセルC・内の各サブ・ゾーンに属する すべてのパターンに対して サブ・ゾーンごとに 補正演算を行ない 各パターンに対する露光量を 決定していく。 この既 各サブ・ゾーンごとに付 **減している参照フレーム領域内のパターンに対し** ては、等しく推定値Qieisを仮定して与えるか、あ るいは、既に補正演算を終えた隣接するサブ・ゾ ーン内のパターンと重複する参照フレーム領域内 のパターンに対しては その補正された露光量を 与える。 第2図に示されるセル境界17で与えられ るセルAの直下の下位セルC'内のパターンに対す る捜正演算は 上述のセルB'の下位セルでセル境 界15で囲まれるセルC'の中のパターンに対する結 果をそのまま用いれば良く、 新ためて補正演算を

行なう必要はない。 次に、第2階層のセルB'に対 して、第「器に示すセルB'のセル境界13の内部か & セルC'の境界15の内部を兼し引いた領域のす ペてのパターンに対して、セルC'の場合と同様に 各サブ・ゾーンごとに锗正按算を実行していく。 最後に 最上位セルAに対して セルAの境界1 の内部から 第2階層のセルであるセルB・に対し て、 第7図に示すセルB'の境界18及びセルC'の . 境界17の内部を除く、 セルA内部のすべてのパタ ーンに対して 同様に各サブ・ゾーンごとに植正 演算を実行していく。 このセルC'からセルAに対 する一連の操作において 第1回目は 参照フレ ーム領域内のパターンに対して推定露光量Qialisを 仮定して演算をするが 参照フレーム領域内のパ ターンに対して、前回の一連の操作で得られた館 光量を更新して与えることにより、 必要に応じて この一連の操作を複数固行なう。 すなわち 参照 フレーム領域内 あるいはサブ・ゾーン内の一連 の繰り返し計算の解の収束状況を良く表現する代 表的な複数個のパタース・必要に応じてすべての

. パターンに対して、各回の一連の納正演算を経て 決定された質光量をモニター L

で構成されるセルEのセル境界を示している。 セ ルE内のアレイ要素セルFは9つのグループに分 類される(STEP3)。 すなわち、 セルBの境界に接 してない内部のアレイ要素セル60.61のグループG c、 左上端5Q、 右上端5Q、 左下端58及び右下端55に 位置する それぞれGri,Gra,Gai及びGaaグルーズ 上端に位置する51、52のグループGr、 下端に位置す る 58、57の グループ Ga、 左端 59及び右端 54に位置す るグループGL及びGeである。 グループGeに属する アレイ要素セルP60、81に対しては その要業セル を 1 つのサブ・ソーンとみない 1 つの代表アレ イ要素セル80に対してその境界の囲わりに参照フ レーム枠62で規定される参照フレーム領域63を設 ける(STEPも)。 アレイで撲成されたセルEのセル 境界の内側に相互に入れ子を成す2重の内側及び 外側のフレーム枠を設ける(STEP 5 )。 ここで、 45 が外側のフレーム枠を 48が内側のフレーム枠を 示す。 前記アレイで構成されたセルEにおいて セル境界44と外側のフレーム枠45とで囲まれる外 側のフレーム領域47(ドットで示されている領域) 果を適用し 演算を完了する(STEP13)。

(事族例2)

第8図は、アレイ構造を有するセルが存在する 場合の実施例を示すフローチャート 第9図は本 実施例を説明するための要図である。 まず、 アレ イ構造を有するセルを含む セルの階層構造を存 するパターンのCADデータを 近接効果補正値 算を行うための計算機に入力する(STEP1)。 次に 実施例1の場合と同様に 第9図で示される設計 データに対応するセル・テーブルを作成する(STE P12)。 次にSTEP3 からSTEP11までの正接効果を行 うための単語に相当するパターン処理を アレイ 構造を有するセル内の各アレイ要素セル アレイ 構造を有するセル及び 前記アレイ構造を有する セルを包含する最上位セルに対して行なう。 ま式 第9図において、最上位セルDの下位に、同一の 要素セル P 50~61が 4 × 3 のアレイを成して構成 されているセルEが存在する場合を示している 各の要素セルP内には パターン84がある ここ で、43は最上位セルDのセル境界を 44はアレイ

の山 及び外側のフレーム枠45と内側のフレーム 枠46とで囲まれる内側のフレーム 領域48の巾をh とし、 hの大きさは近接効果を及ぼす典型的な距 誰を採用する。 従来のセル境界44のかわりに 外 側のフレーム枠45を新たなセルE'のセル境界とし て設定するセル構造の再縦を行なう(STRP 8 )。 前 記アレイ要素セルFのうち グループCri, Gra, Ga L.Gon.Gr.Go.GL及びGnに付随するセルに対して セルE'の境界であるセルEの外部フレーム枠45で 各々の要素セル領域を切断し ドットで示される 部分47を削除して 各々のグループを従来の要素 セルFにかわる新しいセルPri, Pra, Pai, Faz, Pr. P s.Pi及びPiとして再構成する(STEP?)。 前記アレ イで構成されるセルEの外側及び内側のフレーム 領域 47,48をセルDへ展開する処理を行ないセルD と同一階層にする(STEP8)。 但し、本実施例では セルDを最上位セルとしたが、セルDが最上位セ ルではない場合には、実施例1で説明したように 第1図のSTEP3からSTBP10までの処理を 異なる すべてのセルに対して最上位セルに至るまで行な

う。 政上位セルDへ展開した部分の内 セルEの 外側のフレーム領域47内のパターンは セルD内 のパターンとして繰り入れる操作を行なう(8TEP9 )。かつ、セルEの内側のフレーム領域48内のパタ ーンは、セルDの補正対象パターン領域に対する 参照パターン領域として セルDへ付随させる(S TBP10)。 最上位セルDの境界43の内側から アレ イで構成された下位のセルEの新たなセルの境界 45の内部を除いた補正対象パターン領域を複数個 のサブ・ソーンに分割し、各サブ・ソーンの周囲 に近接効果の及ぼす中のフレーム領域を設置する (87EP11)。以下 実施例しの場合と同様に設計パ ターンに与えるべき露光量を名パターンごとに最 遊化することによって、 近接効果を補正する場合 について示す。 第9図で示されるアレイ構造を有 するセルを合む設計パターンに対して、以下のよ うに近接効果補正演算を行なう(STEP12)。 すなわ ち、まずアレイ要素セルの内Geに属する代表セル 80に対して それに付随する参照フレーム領域63 に存在するパターン あるいはパターンを分割す

ることによって生成される要素図形に 第零近似 の露光量Qiaisを与え これを元にして前記代表セ ル80のセル境界内のパターンに対して近接効果補 正演算を行なう。 次に、 最上位セルDの補正対象 パターン領域に対して サブ・ゾーン毎瓜 サブ ・ソーン領域内のパターンに対して第8因及び第 7図の例と同様にして補正演算を行なう(STBP13)。 STEP12及びSTEP13の一連の捨正演算を 前述の如 く、 Eが脳位E・・・・より小さくなるまで繰り返し 行なう。 次にアレイ構造を有するセル内の前記代 表セル80に対して行なわれた近接効果補正演算結 果を他のGoに属するすべてのアレイ要素セル(こ の例ではアレイ要素セル61) に等価に適用する 次に グループGra, Gra, Goa, Gr, Go, Ga及びGa に属するすべてのアレイ要素セルに対しては、各 々の要素セルとセルEの外側のフレーム領域との 意なり部分であるドット領域47を除いた部分であ るセルPri, Pra, Pai, Paa, Pr. Pa, Pi及びPaの領域内 に対して Geで得られた補正演算結果を適用する 以上により演算を完了する(STBP14)。

# (実施例3) .

第10図は アレイ構造を有するセルが存在する 場合の実施例2とは異なる実施例を示すフローチ ャート 第11図は本実施例を説明するための要図 である。 まず、 アレイ構造を有するセルを含む セルの胎層構造を有するパターンのCADデータ を 近接効果補正演算を行うための計算機に入力 する(STEP 1)。 次に実施例 1 の場合と同様に 第 11図で示される設計データに対応するセル・テー プルを作成する(STEP2)。 次に STEP3からSTEP 11までの近後効果を行なうための準備に相当する パターン処理を アレイ構造を有するセル内の名 アレイ要素セル アレイ構造を有するセル及び 前記アレイ構造を有するセルを包含する最上位セ ルに対して行なる。まず、第11図において、最上 位セルDの下位に 同一の要素セルF50~61が4 ×3のアレイを成して構成されているセルEが存 在する場合を示している。 各の要素セルド内には パターン84がある。 ここで、43は最上位セルDの . セル境界を 44はアレイで構成されるセルEのセ ル境界を示している。 セルE内のアレイ要素セル Fを2つのグループに分類する(STEP3)。 すなわ な セルEの境界に接していない内部のアレイ要 素セル60、81のグループGe、 その他の周辺のアレイ 要素セル50~59のグループGoである。 グループGo に異するアレイ要素セルF60、61に対しては、その 要素セルを1つのサブ・ゾーンとみなし しつの 代表アレイ要素セル60に対してはその境界の囲わ りに参照フレーム枠82で規定される参照フレーム 領域83を設ける(STBP4)。 グループCoに属する周 辺のアレイ要素セルア50~58に対しては、各アレ イ要素セルのセル境界の内側に相互に入れ子状を 成す 2 重の内側及び外側のフレーム枠を設ける(S TBP 5 )。 第11図においては 代表的なアレイ要素 セル53についてのみ その状況が説明されている すなわち67が外側のフレーム枠を 68が内側のフ レーム枠を示す。 サブ・ソーン境界と外側のフレ ーム枠67とで囲まれる外側のフレーム領域65(ド ットで示されている領域)の水 及び外傷のフレ ーム枠67と内側のフレーム枠68とで囲まれる内側 のフレーム領域68の巾をhとし hの大きさは近 接効果を及ぼす典型的な距離を採用する 従来の セル境界のかわりに 外側のフレーム枠67を新た なセル境界として設定しセルFをセルF′として登 録するセル構造の再版を行なう(STEP6)。 また 外側のフレーム領域85内のパターンを 新たなせ ル境界内のパターンに対して近接効果補正演算を 行なう際の参照パターンとして認識する(STEP7)。 次に 外側及び内側のフレーム領域をセルDへ展 関する処理を行ないセルDと同一階層による(STB P8 & 但し、本実施例では、セルDを最上位セル としたが セルDが最上位セルではない場合には 実施例 1 で説明したように第 i 図のSTEP 3 からST EPIOまでの処理を 異なるすべてのセルに対して **最上位セルに至るまで行なう。 最上位セルDへ展** 開した部分の内 外側のフレーム領域65内のパタ ーンは セルD内のパターンとして扱り入れる操 作を行なう(STEP9)。 かへ 内側のフレーム領域 88内のパターンは セルDの補正対象パターン領 **幼に対する参照パターン領域として セルDへ付** 

随させる(878P10)。 STEP5からSTEP10までの処理 は Grに属する1つの代表セルド に対してのみ行 ない その結果を Grに属する他のアレイ要素を ルへ等価に適用すれば良い 微上位セルDの境界 43の内側の領域から、セルB内の内部のアレイ要 素セルF80及び61のセル境界内の領域 及び周辺 のアレイ要素セル P 50~59の外側のフレーム枠の 内部の領域のこれら2種類の領域を削除した最上 位セルDの捨正対象パターン領域を 複数値のサ プ・ゾーンに分割し、 各サブ・ゾーンの周囲に近 接効果の及ぼす巾のフレーム領域を設置する(ST2 P111。以下 実施例1の場合と同様に設計パター ンに与えるべき露光量を名パターンごとに最適化 することによって、 近接効果を排正する場合につ いて示す。 第11図で示されるアレイ構造を有する セルを合む設計パターンに対して 以下のように 近接効果補正演算を行なう。 すなわち まずアレ イ要素セルの内 Geに属する代表的な内部のアレ イ要素セル60に対して それに付随する参照フレ ーム領域63に存在するパターン あるいはバター.

ンを分割することによって生成される要素図形に 第零近似の蘇光量Qiaitを与え これを元にしてサ プ・ソーン領域内のパターンに対して近接効果補 正演算を行なう(STEP12)。 次に、 Grに属する代表 的な周辺のアレイ要素セル53に対して 参照パタ ーン領域 すなわち外側のフレーム領域65に存在 するパタース あるいはパターンを分割すること によって生成される要素図形に第零近似の露光量 Qiaiiを与え これを元にして新たなセル境界67内 のパターンに対して近接効果補正演算を行なう(S TEP13% 次に 最上位セルの植正対象パターン領 城に対して サブ・ゾーン毎に サブ・ゾーン領 坂内のパターンに対して第6図及び第7図の例と 同様にして被正演算を行なう(STEP14)。 STEP12~ STEP14の一連の補正抜算を、前述の如く、 Eが闘 位E.,,,より小さくなるまで繰り返し行なう。 先 に、Geに属する代表的アレイ要素セル80に対して 行なわれた近接効果搪正演算結果を、 他のGeに風 するすべてのアレイ要素セル(この例ではアレイ 要素セル61) に等価に適用する 次にGoに属する

代表的なアレイ要素セル53に対して行なわれた近接効果補正演算結果を、他のGoに属するすべてのアレイ要素セル(この例ではアレイ要素セル50~52及び54~59)に等価に適用する。以上により演算を完了する(STEP15)。

# (実施例4)

第12図は アレイ に対して で の の 合 で で の の の 会 で で の の 会 で で の の 会 で で で か か の の 会 で で か か ら な で で か な か な か ら STEP 1 か ら STEP 1 か ら STEP 1 か ら STEP 2 か ら STEP 3 か ら STEP 3 か ら STEP 2 か ら STEP 2 か ら STEP 3 か ら STEP 2 か ら STEP 3 か

いて、最上位セルDの下位に、同一の要素セルP 50~61が 4 × 3 のアレイを成して構成されている セルEが存在する場合を示している。 各の要素セ ルF内には パターン64がある。 ここで、49は最 上位セルDのセル境界を 41はアレイで構成され るセルEのセル境界を示している。 アレイで構成 されたセルEのセル境界の内側に租互に入れ子を 成す2重の内側及び外側のフレーム枠を設ける(S TEPS % ここで、45が外側のフレーム枠を 48が 内側のフレーム枠を示す。 前記アレイで構成され たセルEにおいて、セル境界44と外側のフレーム 枠45とで囲まれる外側のフレーム領域47(ドット で示されている領域) の水 及び外側のフレーム 枠45と内側のフレーム枠46とで囲まれる内側のフ レーム領域48の巾をhとし、hの大きさは近接効 異を及ぼす典型的な距離を採用する 従来のセル 境界44のかわりに 外側のフレーム枠45を新たな セルE'のセル境界として設定するセル構造の再額 を行なう(STRP4)。セルE内のアレイ要素セルF を4種類の新たな要素セルS.T.U及びWを用い

て再構成する。 第14回はこの再構成の方法を示し ている。70はアレイ要素セルFのセル境界である。 まず第14図(8)に示される巾P\*, あさP\*の要素セ ルアを アレイ要素セル内の左上隔72に位置する 巾h、 高さhを有する領域Sぃ 左下隅73に位置す る巾丸 あさりを有する領域Sゃ 右下隅74に位置 する巾瓜 高さんを有する領域SL 右上限75に位 健する市 h、 高さ h を有する領域 S 4 左隅の S t とS.の間の76に位置する巾札 高さP.-2×hを 有する領域と1、右関のS\*とS\*の間の77に位置す る市は、高さPr-2×hを有する領域は、上層の S:とS4の間の78に位置する巾P:-2×h、 高さ hを有する領域u、下隣のSzとS:の間のT9に位 屋する巾Pェ-2×h、 高さりを有する領域は:及び 中央のS:、ti,Se,ue,So,te,Soそしてuiに 囲まれた80の位置に存在する領域Wの G つの領域 に分割する。 71は これらりつの領域を区別する ための分割線である。 次に例えば第13図の中央に 位置する60のアレイ要素セルドをターゲット要素 セルとして考える。 前記ターゲット要素セルの73

の領域Sュと 前記ターゲット要素セルの左肢に役 して存在する要素セルドの74の領域S⋅と 前記タ ーゲット要素セルの下に接して存在する要素セル Pの72の領域Si及び前記ターゲット要素セルと左 下隅の一点で接している要素セルPの75の領域 S ▲の4つの領域を第14図(b)に示されている株に合 成して セルSを作成する。 81はこのセルSの境 界である。 次に、 前記ターゲット要素セルの78の 領域u■と 前記ターゲット要素セルの上に接して 存在する要素セルアの79の領域 11 4の2 領域を 第 14図(b)に示される様に合成して、セルリを作成す る。83はこのセルUの境界である。次に、前記タ ーゲット要素セルの18の領域 tik 前記ターゲッ ト要素セルの左に接して存在する要素セルFの17 の領域 t = の 2 領域を 第 14図(b)に示される様に 合成して セルTを作成する 82はこのセルTの 境界である。 最後に前記ターゲット要素セルの80 の領域Wを第14図(b)に示される様にセルWとして 登録する(STEP5)。 セルE゚のセル境界内を 第1 5図に示す如く、 前記新たな要素セルS.T.U及び **Wを用いて 再構成する(STEP 6 )。 ここで 85 は**セ ルS,T,U及びWのセル境界である。 次にこれら 4 種類アレイ要素セルの中の各々について 〔つ を代表アレイ要素セルとして取り出し そのセル 境界の囲わりに参照フレーム領域を設ける(STEP7 )。 第15図において、86,87,88及び89は各々セルS .T. U及びWの代表要素セルであり、90,91,92及 び93は各々、代表要素セルS,T,U及びWの参照 フレーム領域である。 前記アレイで構成されるセ ルEの外側及び内側のフレーム領域47.48をセルD ヘ展関する処理を行ないセルDと同一階層にする (8TBP8)。 但し、本実施例では、セルDを最上位 セルとしたが、セルDが最上位セルではない場合 には 実施例1で説明したように第1図のSTBP3 からSTBP10までの処理を 異なるすべてのセルド 対して最上位セルに至るまで行なう。 最上位セル Dへ展開した部分の内 セルEの外側のフレーム 領域47内のパターンは セルD内のパターンとし て繰り入れる操作を行なう(STBP9)。 かへ セル Eの内側のフレーム領域48内のパターンは セル

Dの値正対象パターン領域に対する参照パターン 領域として、セルDへ付随させる(STBPIO)。 最上 位セルDの境界43の内側から アレイで構成され た下位のセルEの新たなセルの境界45の内部を除 いた補正対象パターン領域を複数個のサブ・ゾー ンに分割し 各サブ・ゾーンの周囲に近接効果の 及ぼす市のフレームを設置する(STEP11)。以下 実施例1の場合と同様に設計パターンに与えるペ き鶴光量を各パターンごとに最適化することによ って、近接効果を補正する場合について示す。 第 13図で示されるアレイ構造を有するセルを含む設 針パターンに対して 以下のように近接効果補正 演算を行なう。 すなわち、 まず各々の代表アレイ 要素セルS,T.U及びWである86,87,88及び89に .対して、それに付随する参照フレーム領域80,91. 92.及び93に存在するパターン あるいはパターン を分割することによって生成される要素図形に 第零近似の露光量Qiantを与え これを元にして前 記各々の代表セル86,87,88及び89のセル境界内の パターンに対して近接効果铺正演算を行なう(STB

P12)。 次に、 仮上位セルDの補正対象パターン領 娘に対して サブ・ゾーン毎に サブ・ゾーン鼠 域内のパターンに対して第 6 図及び第 7 図の例と 同様にして捨正演算を行なう(STEP13)。 STEP12及 びSTEPISの一連の補正済算を 前述の如く、 Eが 閾値Eerisより小さくなるまで繰り返し行なる 次にアレイ構造を有するセル内の前記各々の代表 セル88,87,88及び89に対して行なわれた近接効果 補正演算結果を他の各々の要素セルS,T,U及び Wに属するすべてのアレイ要素セルに等価に適用 する。以上により演算を完了する(STEP14)。以上 のように第1、 第2、 第3及び第4の実施例にお いては、階層ごとに、かつセル単位ごとに演算処 理を行なっていくたぬ 従来の全セルの階層を展 開した後に演算処理をする場合に比べて、 一回あ たりの処理データ量が軽減され、必要となる作業 ファイル容量が削減される。 さらに 設計データ 内の同一セルに対しては 如何なる階層にそれら が存在しようとも その同一セル群の中の代表的 な唯一つのセルに対してのみ近接効果補正済算を

行なうための準備に相当するパターン処理及び近 接効果補正演算を行ない その結果を同一な他の セルに等しく適用できるため、 演算処理時間が格 段に短縮される。 また アレイ構造を有していな いセルに対して 前記セル内のパターンの配列が 2.次元的な周期性を有している場合には、前記セ ルを複数個のアレイ要素セルの集合として再概成 した後に 第2.第3及び第4の実施例を適用する ことが可能である。 さらに、 第2, 第3及び第4の 実施例において アレイ要素セルの大きさが 1 回の処理単位として大きすぎる場合には アレイ 要素セル内をさらに複数のサブ・ゾーンに分割し アレイ娶祟セル内をサブ・ソーン毎に補正すると いう手段を追加して 実施することも可能である なね 第1,第2,第3及び第4の実施例は 設計 データのセルの階層数が最大3である場合につい て述べたが 2以上の任意の階層数を有する場合 であっても、 また複数の種類のアレイで構成され ていないセル及びアレイで構成されるセルが 任 意の階層に複数個存在する場合であっても 同様 

# 発明の効果

 在しようとも、その同一セル群の中の代表的な唯一ののセルに対してのみ近接効果補正演算を行なっための準備に相当するパターン処理、及び近接効果補正演算処理を行ない、その結果を同一な他のセルへ等しく適用できるため、演算処理時間が格段に短縮される。本発明は以上のように、近接効果補正に嵌して、絶大なる効果を有する。

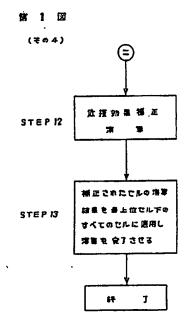
4. 図面の簡単な説明

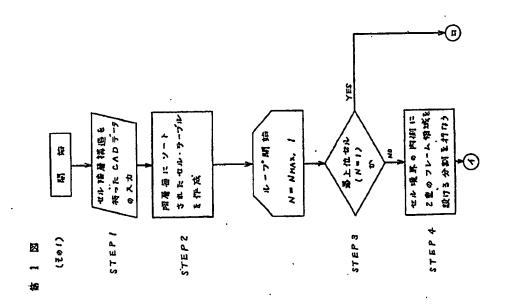
 内の外側のフレーム領域 22,24・・・・セルC内の内 例のフレーム領域 29・・・・サブ・ゾーンを形成す るための分割紙 30,31・・・・サブ・ソーン内部領域 32,33・・・・サブ・ゾーンに付随する参照フレーム領 城 38~38・・・・サブ・ゾーンの内部領域 39~41 ・・・・サブ・ゾーンに付随する参照フレーム領域 42・・・・サブ・ソーンを形成するための分割線 43 ・・・・最上位セルDのセル境界 44・・・・3×4の要 表セルドで構成されているセルEの境界 45・・・・ セルE内の外側のフレーム枠(セルE'の境界)、 46・・・・セルE内の内側のフレーム枠 47・・・・セル E内の外側のフレーム領域(セルB'のセルDに対 する外部参照フレーム領域)、 48···・セルE内の 内側のフレーム領域(セルDのセルE・に対する内 「部参照フレーム領域)、 19・・・・ 夏素ゼルFの境界 を与える分割版 82・・・・内部のアレイ要素セルド に付随するフレーム枠 63・・・・内部のアレイ要素 セルFの参照フレーム領域 84・・・アレイ要素セ ルド内のパターン 65・・・・周辺のアレイ要素セル Fの外側のフレーム領域(セルド'の外部参照フレ

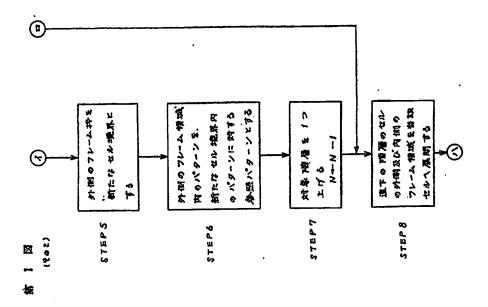
ーム低域)、 68・・・・周辺のアレイ要素セルFの内 便のフレーム領域 67・・・・周辺のアレイ要素セル Fの外側のフレーム株 68·・・・周辺のアレイ要素 セルFの内側のフレーム株 70・・・・アレイ要素セ ルの境界 ?1・・・・アレイ要素セル内を9つの領域 、に分割するための分割譲 72・・・・アレイ要素セル 内の左上隅に位置する巾瓜 高さりを有する領域 Sょ 73・・・アレイ要素セル内の左下隅に位置する 巾h、 高さhを有する領域Sa、74・・・・アレイ要素 セル内の右下隅に位置する巾h、 高さhを有する 領域 S \*、 15・・・・アレイ要素セル内の右上隔に位置 する巾b、 高さhを有する領域SL 78・・・アレイ 要素セル内の左隅に位置する巾h、 高さP・-2× ねを有する低速 ti、77・・・アレイ要素セル内の右 隔に位置する巾瓜 高さPs-2×hを有する領域 t t、 78····アレイ要素セル内の上層に位置する巾 Pa-2×h、 高さhを有する領域ロ:、 79・・・・アレ イ要素セル内の下隔に位置する巾P₃-2 × h、 高 されを有する領域us、 80・・・・アレイ要素セル内の 中央に位置する巾P\*-2×h、 あさP\*-2×hを '

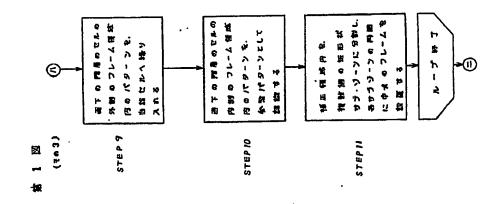
# 特丽平3-80525 (13)

代理人の氏名 弁理士 薬野重孝 ほか1名





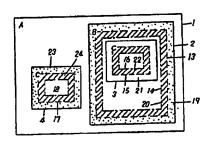


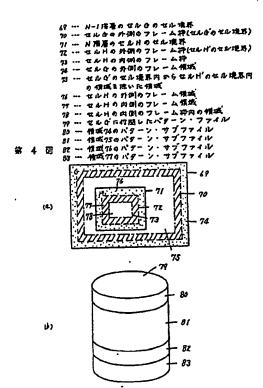


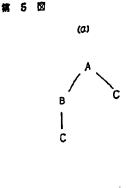
# 第 3 図

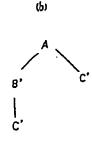
陪屠 N	也心名
. 1	Α
٤	8
E-XAMN	c.

赛 2 图

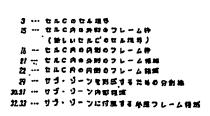






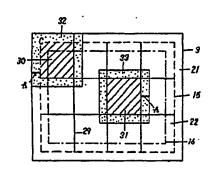


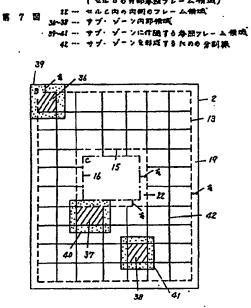
# 特閒平3-80525 (16)



# **#** 6 🖾

ċ

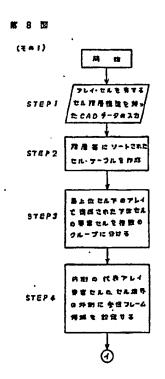


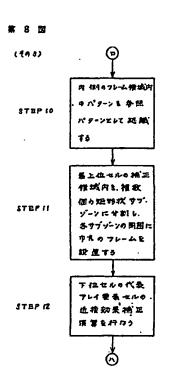


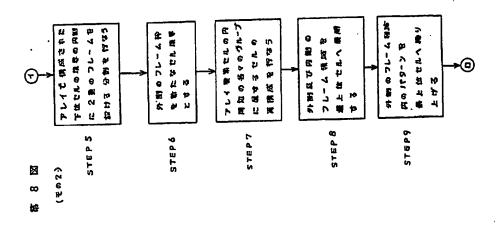
 せからのせか環界
 は一、せから内の外側のフレーム神 (セルグのセル連絡)
 は 一、セルシ内の外側のフレーム神 (セルジのセル連邦)

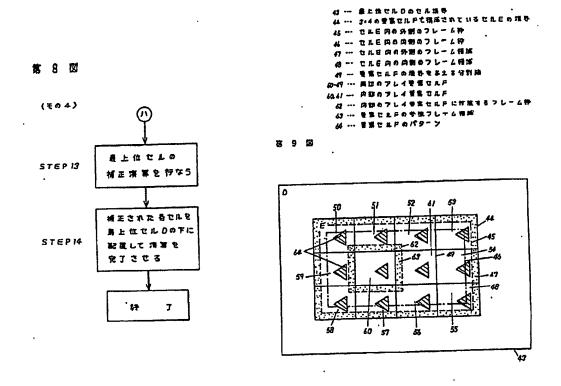
ルー・セルン内の内側のフレーム枠 19・・・セルを内の外側のフレーム機両

(セルグの外部外段フレーム情域)

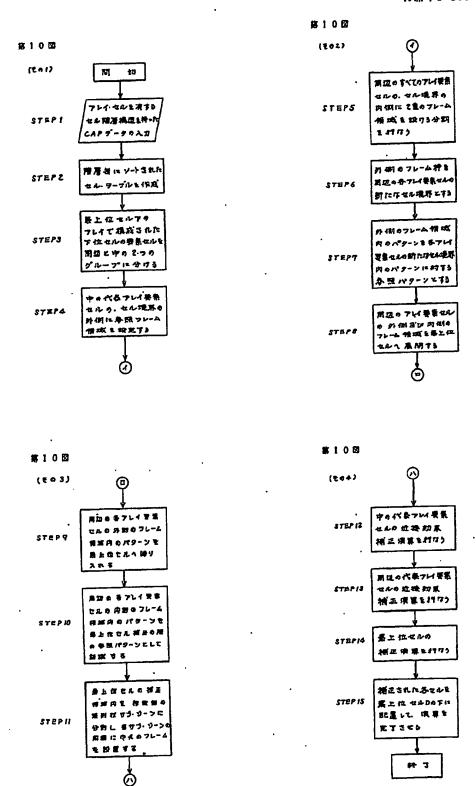


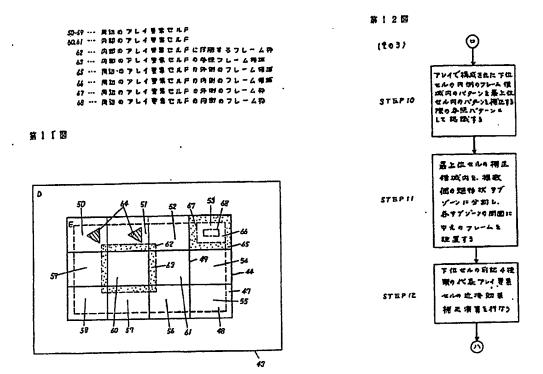


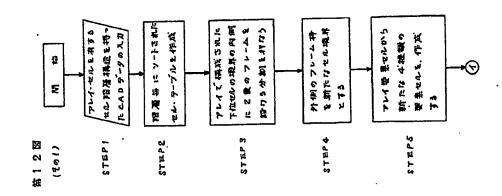


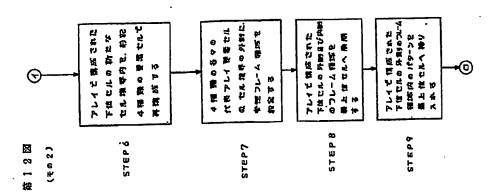


# 特閒平3-80525 (18)



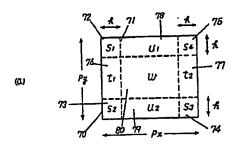


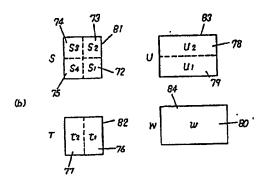




第14図

13

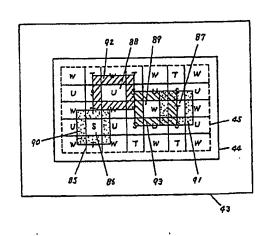


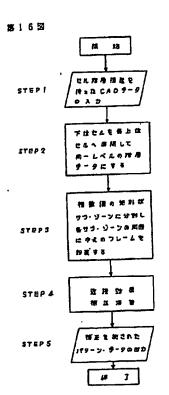


20 … アレイ世界でルの推示 アレイ普集セル内を9つの領域に 分割するだめの分割様 アレイ音楽セル内の左上性に位置する 中心 生されを有する 領域 Si アレイ要素セル内の左下部に位置する 中心基本式を有する経道52 アレイ音楽セル内の右下隅に住置する pれ無さえを有する何ばSs プレイ實際セル内の右上陸に位置する のんなされを有する特殊5. アレイ要素セル内の登局に位置する 中北高世 Py-2·Lを有寸る 保護 to アレイ要素セル内の心体には誰する 中A. 集之 P\$-24天 电 有 可 石 経頭 tz · --- アルイ安素セル内の上風に位置する 申P2-20元 あこれ を有する 程照 Ui ?? … プレイ要素セル内の下肢に位置する ФРх-2-8. 基立元 电相寸 る 稲城 U 2 - アレイ要求セル内の中央に位置する 中Pz-2ε元 集亡 Py-2ε長を育する 程準₩ ··· 特域51.5252&び54を含成して か成したでルちの度や 82 … 保護なほびむを会成して作成した セルTの珠寺 --- 保延小点でいき合成してか成した セルリの理事 84 … 保城心を得りてか成したでんりの派券

85 -- セルミ、ス U ヨビ W のせ L 境系
36 -- セルミの 代表要素 セル
87 -- セル Tの 代表要素 セル
29 -- セル Uの 代表要素 セル
99 -- セル Uの 代表要素 セル
90 -- ベ 長要素 セルじゅ 今 歴 フレーム 領域
・ で -- 代表要素 セル U の 今 歴 フレーム 領域
・ で -- 代表要素 セル U の 今 歴 フレーム 領域
・ で -- 代表要素 セル U の 今 歴 フレーム 領域
・ 20 -- 代表要素 セル U の 今 歴 フレーム 領域

第15回

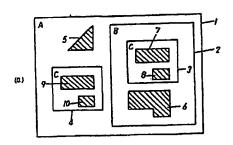


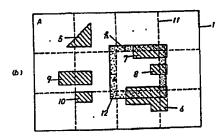


j ... 也几点(最上性也见)の也几堆等 2 -- BABOBARS 3.4 --- でんじ(日下位せん)の せん項号

5-10 -- 17 9 - 7

317 D





# 6、補正の内容

(1) 明報書を別紙の通り金文補正いたします。 (2) 図面の第2図、第4図、第6図、第7図、 第9図,第11図。第14図を別紙のとおり補 正いたします。

# 手続補正督(自発)

平成 2 年 8 月 29 日

特許庁長官殿

1 専件の表示

平成 日本 特許 副 第 76022

2 発明の名称

近接効果補正方法

3 航正をする者

蜂 件 # 事件との関係 大阪府門真市大字門真1005番地 (582) 松下電器遊業株式会社 谷 ,井 化虫虫

T 571 4代理人

大阪府門真市大字門真1006番地 Œ ,松下雜器遊療株式会社內

(7242) 弁理士 小銀治 明 (注於土 電話(03)434-9471 加約財産組センケー)



5 補正の対象 明細書全文 口面

2. 8. 3

明

1、発明の名称

近接効果補正方法

# 2、特許請求の範囲

(1) 善板上に塗布形成されたレジストを、荷電ビ ームあるいは光を用いて鶯光するに殴し、セルの 階層構造を有する設計パターンに対して近接効果 . 補正を行う方法において、前記各セルの境界の内 領に所定の幅を有する第1のフレー→領域を設け る手段と、前記第1のフレーム領域の内側に所定 の幅を有する第2のフレーム領域を設ける手段と、 前記各セル内のパターン・データを近接効果補正 するに厭しては、前記第2のフレーム領域内のパ ターン及び前記第2のフレーム領域の内側にある パターンを補正対象パターンとし、前記第1のフ レース領域内のパターンを参照パターンとし、ま た前記各セルの直上位階層セルのパターンを近接 効果補正するに際しては、前記各セル内の前配部 1 プレーム領域内のパターンを補正対象パターン として加え、かつ前記各セル内の前記第2のフレ

ーム領域内のパターンを参照パターンとして、近 接効果補正演算を行り手段を備えた近接効果補正

(2) 複数の同一セルに関しては、その中の1つの セルに対して近接効果補正演算を行ない、その結 果を他の前記岡一セルに適用することを特徴とす る特許請求の範囲第1項記載の近接効果補正方法。 ② 特許請求の範囲第1項において、要素セルを 当本単位とするアレイ構造を有するセルに対し、 煎記アレイ構造を有するセルのうち、前記アレイ 構造を有するセルの境界に接する周辺の要素セル を除く全ての研集セル化対 して、前和研集セルの 境界の外側に所定の概を有するフレーム領域を散 ける手段と、前記要素 セル内のパターン・データ を近接効果補正するに対し、前記要素セル内の金 パターン・データを補正対象パターンとし、前紀 要素セルの外側に設けられたフレーム領域内のパ ターン・データを参照 パターンと して近接効果補 正演算を行う手段を備えた近接効果補正方法。 (4) 特許請求の疑題第1項において、所定の大き

して第3及び第4のセルとする手段と、前記要素 セルの中心にある前記矩形領域を第1のセルとし、 前記第1,第2,第3及び第4の各セルの境界の 外側に所定の幅を有するフレーム領域を設ける手 段と、前記第1,第2,第3及び第4の各セル内 のパターン・データを近接効果補正するに際し、 前記第1。第2。第3及び第4の各セル内の全パ ターン・データを補正対象パターンとし、前記第

1, 第2, 第3及び第4の各セルの外側に設けら

れたフレーム領域内のパターンを参照パターンと

して近接効果補正演算を行り手段を備えた近接効

果補正方法。

(6) 特許請求の範囲第1項において、第1及び第 2のフレーム領域の所定の幅として、近接効果を 及ぼす典型的な距離である後方數乱電子の散乱長 よりも長い幅を採用することを特徴とする近接効 杲袖正方法。

(7) 特許請求の範囲第3項において、フレーム領 娘の所定の幅として、近接効果を及ぼす典型的な 距離である後方歓乱電子の散乱長よりも長い傷を 3、発明の詳細な説明

さを有するセルに対し、前記セルの境界の内側に 設けられた第1のフレーム低域内のパターンを除 く金てのパターンに対して、前記第1フレーム領 域の内側の領域を複数のサブ・ゾーンに分割し、 前記各サプ・ゾーンの境界の外側に所定の幅を有 する弟8のフレーム領域を設け、前記各サプ・ゾ ーン内の全てのパターン・データを接正対象パタ ーンとし、前記第3のフレーム領域内のパチーン を参照パメーンとして、近接効果補正復算を行う 手段を備えた近接効果補正方法。

向 基板上に塗布形成されたレジストを、荷電ビ ームあるいは光を用いて算光するに際 し、アレイ 構造を有するセルを含む散計パターンに対して、 前記アレイ構造を有するセルを近接効果補正を行 なり方法において、前記要素セルを3×3の9つ の俎形領域に分割し、耳いに接する4つの要素や ルのうちの、各要素セルの角隅にある前記異なる 4つの垣形領域を集合して第2のセルとし、互い 化一辺で接する2つの要素セルのうち、各要累セ ルの辺隔にある前記異なる2つの短形 領域を集合

採用することを特徴とする近接効果補正方法。

(8) 特許請求の範囲第4項において、第3のフレ ーム領域の所定の幅として、近接効果を及ぼす典 型的な距離である後方散乱電子の散乱長よりも長 い傷を採用することを特徴とする近接効果補正方 进。

(9) アレイ構造を有していないセルに対して、前・ 記セル内のパターンの配列が2次元的な周期性を 有している場合に、前記セルを複数個のアレイ袋 楽セルの集合として再構成した後に近接効果補正 演算を行なうととを特徴とする特許請求の範囲第 3 項または第5項いずれかに配数の近接効果補正 方法。

09 アレイ構造を有するセル内の、各アレイ要素 セル内をさらに複数のサブ・ゾーンに分割し、前 記丁レイ要素セル内のパターンをサブ・ゾーン毎 化近接効果補正をするという方法を追加すること を特徴とする特許請求の範囲第3項または第8項 いずれかに記載の近接効果補正方法。

#### 商業上の利用分野

本発明は、半導体製造工程における荷電ビーム 直接接面 あるいは光電光によるパターン形成にか ける、近接効果補正方法に関するものである。

#### 従来の技術

(STEP4)、補正効果を得ていた(STEP5)。 (例えば、ジャーナル アプライド フィジョクス J.Appl. Phys. 50(1979年)4371頁 から4387頁参照)。

# 発明が解決 しよりとする課題

しかし従来の方法では、大規模化、高集教化するパターンを処理するために、作業用ファイルとして確保を要するために、かつ最終処理結果を保存するためのディスク容量、及び処理に要する時間等が膨大となり、適用に供し得ないという問題があった。本発明は上述の問題点に鑑みて試されたもので、処理データ量の増大を抑え、処理時間を減少することができる近接効果補正方法を提供することを目的とする。

# 課題を解決するための手段

本発明は上述の課題を解決するため、露光ベターンを基板上に作成する第元方法において、前記 露光ベターンに対応する設計バターンの集合から なるセルを複数有し、前記複数のセルが相互の包 含関係を示す階層保証を有する設計データに対し 図において、1及び2は最上位セル系及び第2階 層のセルBのセル境界、3。4は最下位セルCの セル境界、また8~10はセル内のペターンを表 わす。上述の近接効果補正演算を行なりために、 従来は第17図(4)に示すようなセルの防滑構造を 有したパターン設計データを近接効果補正演算を 行なうための計算機化入力した後(STRP1)、と のデータ内の下位セルB及びCを最上位セルA上 へ展開して、すべてのパターンの階層を同一レベ ルにした後(STRP2)に、第17図(b)に示すよう に、破論で示された分割線11で複数値の矩形状 サア・ソーンに分割し、各々のサブ・ソーンの周 辺に近接効果の及ぼす典型的な距離の福祉を有す る参照フレーム領域12(図中のドットで示され た領域)を設け(STEPS)、各サブ・ゾーン毎に、 サプソーン内含まれるパターン、及びサブ・ゾー ン内にその一部が存在し、サブ・ゾーン境界で切 斯されたペターンのサブ・ゾーン内の要素図形に ついて、参照フレーム伝統12内のパメーン及び 農業図形の効果を取り込みながら資算を行ない

て、前記各セルの境界の内側に近接効果が及ぼす 餌を有する互いに入れ子状を成す二重の内側及び 外徴のフレーム領域を設定する手段と、前紀内偶 .のフレース領域と前記外側のフレーム領域との境 罪を前記従来のセル境界に換わる新たなセル境界 とするセル構造の存績を行なう手段と、前配外側 のフレーム仮域は産上位階層のセル仮域へ繰り入 れ、かつ前記新たなセル境界内のバターンに対す る近接効果補正資算を行なりための参照パターン 領域とする手段と、前記内偶のフレーム領域は前 記直上位階層セル内のパターンに対する近接効果 補正演算を行なりための参照パターン領域とする 手段と、前記新た左セル境界内部から直下の下位 セルの新たなセル境界内部を登し引いた前記セル の補正対象ペメーン領域内を複数似のサブ・ゾー ン領域に分割する手段と、前配各サプ・ゾーンの 周辺に近接効果が及ぼす幅のフレーム領域を形成 し、前記サブ・ゾーンに付随させる手段のこれら 上記一連の近接効果補正彼算を行なりための準備 のための手段を最下位階層セルから始め最上位階

間セルまで各階層のセルどとに、前記設計ベターン・データのセルの階層構造を維持したがら行な う第1の手段と、前記第1の手段の後に前記各セ ルごとに、近接効果補正演算を行なう第2の手段 を備えた近接効果補正方法である。

# 作 用

本発明は上述の構成によって、演算処理が階層とと及びセル単位ごとに実施ができ、かつ、最上位セル下に複数存在する同一セルに対しては、とのセルが如何なる階層に存在しようとも、代表的な1つのセルに対してのみ近接効果補正演算を実行し、とのも解析を同じなかができる。ままれ、一度に処理をしたののがターン・データを除いたものだ。当該セルにの合されるので、当なセルにの合されるので、当なセルののパターンを補正すのセル境界に接する2重のアレーム内のパターンを加えた最大量で抑えられるた

てある。セル・テーブルを作成する駅に同一セル が複数存在する場合、その同一セルの存在する階 層の内、最下位の階層を登録する。第17図(a)に おいて、セルCは第2階層及び第8階層の2ケ所 に存在するが、この例ではセルCは第5階層とし て登録される。なお、との例では、各階層に唯一 のセルしかセル・テープル上に存在しないが、複 数のセルが存在しても良い。次に、STRP3から STEP 11 までは、近接効果糖正演算を行なりた めの単端に相当するパターン処理を、最下位層 NMAXに存在するセルから最上位度 1 に存在する 為セルへ向かって降戦化、セル・テーブルに登録 されているすべてのセル化対して行なり。まず、 当該セルが最上位セルであるかすなわちNロ1階 層のセルであるか否かを判断 し、最上位セルでな い場合には以下の処理へ進む(STEPS)。現在考 えている階層をNとする。そしてN階層の各々の セルのセル境界の内側に相互に入れ子を成す2重 のフレーム枠を設ける(STBP4)。各々のセル化 ついて、セル境界と外側のフレーム枠とで囲まれ め、大規模な設計データに対しても、妥当なディスク容量を具備することにより処理が可能となる。 実施例

(実施例1)

以下、電子ピームを用いて直接推画する際に生 じる近接効果を補正する方法の実施例について述 べる。第1図は本晃明の近接効果補正の手法を示 ナフローチャート、また、第2図は第17図(a)の セル配置構成に対応した、本実施例を説明するた めの要図である。但し、第2図には、第17図(4) の5~1 0までのパターンは示されていない。ま **ず、セル陪用構造を有するパターンのCADデー** タを、近接効果補正演算を行なうための計算機に 入力する(STRP1)。次に第3因で与えられる、 第17図(a)のセル階層構成に対応したセル・テー プルを作成する(STEP2)。第3図に示すセル・ テーブルにおいて左側は最上位セルであることを 示す1から、考えているセル構成の中で最下位に 相当するセルに対応する階層 である3まで昇順に 並べ、右側はこれら階層に対応するセル名を示し

る外側のフレーム領域(第2図のドットで示され ・ ている領域)の幅、及び外側のフレーム枠と内側 のフレーム枠とで囲まれる内側のフレーム領域 (第2図の斜線で示されている領域)の幅をねと し、Lの大きさは近接効果を及ぼす典型的な長さ を採用する。上記の上は、電子ピーム加速電圧や レジスタの担叛,益布厚などの条件が定まれば、 とれらK応じて決定される量である。次れ、従来 のセル境界のかわりに、外側のフレーム枠を新た なセル境界として設定するセル構造の再級を行な う(STEPS)。さらに、外側のフレーム領域は、 との領域内のパターンに思射された電子ピームの 影響を取り入れて、当放セルの補正対象パターン 領域のパターンに対する近接効果補正演算を行を う際の参照パターン領域として、新たなセル化付 随させる (STBP6)。 ことで補正対象パターン領 域とは、当政セルの新たなセル境界で囲まれる内 郎領域である。但し、当該セル下に下位セルが存 在する場合には、上述の内部側域から、直下のセ ルの新たなセル境界で囲まれる領域を送し引いた 領域が、補正対象パターン領域となる。考えてい る階層Nに存在するセル・テーブルに登録されて いるすべてのセルに対してSTEPs~6までを終 了した後、対象階層を1つ上げる(STBP7)。 STEP4からSTEP7まではN=1の場合は処理 仕省かれている。その後、対象としている階層 N - 1 のセル・テーブルに登録されているすべての セルに対して、各々のセルに包含されるすべての 直下の階層Nのセルの外側及び内側のフレーム領 域を当趺N-1階層のセルへ展閲する処理を行を い当数セルと同一階層にする (STEP8)。当敗N - 1 階層のセルヘ展開した部分の内、直下の階層 Nのセルの外側フレーム領域内のパターンは、当 肽 N− 1 階層 のセル内のパターンとして繰り入れ る操作を行なり(STEPs)。かつ、底下の階層N のセルの内側のフレーム領域内のパターンは、当 数のN-1階層のセルの補正対象パターン便域に 対する参照パターン領域として、当駄ドー1階層・ のセルへ付随させる(STEP10)、以上のように STRP4から10までの操作により、各セルの外

質のフレーム領域は、新たなセル境界内のペター ンの補正に対する参照パターン領域とたると同時 に、宜上位セルのパメーンとして繰り込まれる、 という二重の性格を持ち、また各セルの内側のフ レーム領域は、新たなセル境界内のパターンであ ると同時化、宜上位セルのパターンを補正する緊 の参照パメーン仮域となる。という二重の性格を 持つととになる。との結果、STEP 4 から1 O t での幾作により、異なった各々のもつの折たなや ルに対して、1つのパターン・ファイルが作成さ れる。第4図はこれを説明するための図である。 ナなわち、第4図(a)に示される、N − 1 階層目の セルGの内部に下位セルとしてN階層目のセルH が存在する場合の例において、189はセルGの セル境界、1 TOはセルGの外側のフレーム枠、 171はセルHのセル境界、172はセルHの外 側のフレーム枠、173廿七ルHの内側のフレー・ ▲枠、174はセルGの外側のフレーム領域であ る。なか、170比セルGK対する新たなセルG′ のセル境界と一致し、また172はセルHK対す

る釿たなセルH′のセル境界と一致する。178は セル G′のセル境界内からセル H′のセル境界内の領 域を除いた領域176はセルHの外側のフレーム 領域、アマはセルHの内側のフレーム領域、そし てて8はセルHの内側のフレーム枠内の領域を示 ・ ナ。第4図的は、第4図向のセル構成化対するセ ルG/内付随 したパターン・ファイル79を示して いる。 パターン・ファイルア 9は4つのパターン ・・サブファイルで構成されている。すなわち、セ ル G'の参照パターン領域で4内のパターン・サブ ファイル80。セルGIの補正対象実パターンとな る領域で5のパターン・サブファイル81。 七ん G'の補正対象失パターンとして繰り入れられる、 セルGの下位セルHの外側のフレーム領域で8の パメーン・サプファイル82,セル G'の参照パタ ーン領域となる、セルGの下位セルHの内側のフ レーム領域でアのパメーン・サブファイル83で パターン・ファイルT8は似成されている。最上 位セル下に複数存在する同一セルに対しては、と のセルがいかなる階層に存在しようとも、とのセ

ルが存在するいちばん下位の階層に位置する前記 セル内の1つのセルに対してのみ、STEP4から 10までの処理を行ない、これをパターン・ファ イルて9として登録しておけば、この結果を他の ||再一階層及び具なった階層の同一セルに適用でき る。各セルの第4図以中のサブファイル181の 補正対象パターン領域に対して、との領域を第57 図Djと同様に、矩形のサブ・ゾーンに分割し、各 サプ・ゾーンととに、サブ・ゾーン境界のまわり にサブ・ゾーン内のパターンの補正に用いるため の参照パターン領域である幅上の参照フレームを 持たせる(STEP11)。ことで、サブ・ゾーン化 付強した参照フレームの福るは、セルの内偶及び 外側のフレーム領域個なと関一である。とれは、 近接するパターンの効果を取り込む領域を、一選 の演算化おいて首尾一貫させる。という意味にお いて必要なことである。しかしながら、一連の彼 算処理上は、異なっていても構わない。サブ・ゾ ーンの大きさは、彼其処理効率,計算常度等から 決定される。なか、サブ・ゾーンの大きさは上述

特別平3-80525 (27)

の点を考慮する限りにおいて、各セルごとにその 大きさが異なっていても問題はない。 STFP4か らSTEP 11 までの一連の処理は、同一セルに対 しては1度行なえば良く、同一階層及び他の階層 **化配置されている同一セルに対して適用できる。** 以下、STEP3からSTEP11までの操作を、図 面を用いて詳細に説明する。ここまでの操作によ り、弟2図において13及び14は各々セルBの 外餌、及び内側のフレーム枠を、18及び18は 各々、セルBの直下の下位セルCの外倒及び内側 のフレーム枠を、また17及び18は、各々セル Aの直下の下位セルC の外側及び内側のフレーム 枠を示す。また、セルBの下位セルであるセルC は、15をセル境界とする新たなセルC'となり、 セルC内の外側のフレーム領域21のパターンは 上位セルBに組み込まれ、セルBは13をセル境 界とする新たなセルB′となり、セルB内の外側の フレーム領域19のパターンは最上位セルAに組 み込まれ、セルAの直下の下位セルであるセルC は17をセル境界とする新たなセルC'となり、セ ルC内の外側のフレーム仮域23のパターンは上 位セルAのパターンとして繰り入れられる。また、 セル系にとって、セルBの内質のフレーム領域 20、及びセルAの直下りセルCの内側のフレー ▲領域24が、参照パターン領域としてセルAに 付随し、またセルB′にとって、セルBの下位セル であるセルCの内側のフレーム領域22が参照パ ターン領域としてセルΒ'K付随する。第5図(a)は、 第17図(4)に対応するセルの階層構造の関係を示 した図である。また、第5図向は、本発明に関連 してセルの構造の再編を行なった結果の階層構造 を示した図である。最上位セルAを除いて、下位 セルB及びCのセル境界が変化したために、第6 図DOのような変化が起きる。第6図は、セルBの 下位セルであるセルC'をとり出して上述の状況を 説明した図である。セルC'Kは下位セルは存在し ないため、セルC'の境界18で囲まれる領域を適 当な大きさの矩形サブ・ソーンに分割し、各サブ ・ソーンの囲りに毎トのフレーム領域を設ける。 との図では斜線で示した代表的なサブ・ゾーン30

及び31に対して、その餌りに各々参照フレーム 僕域及び33を配置している。実際には、すべて のサブ・ゾーンに対して参照フレーム領域が配置 される。セル境界15と接するサブ・ゾーン30 の参照フレーム領域32は、領域21の一部と重 なっている。また29はサブ・ソーンを形成する ための分割線を示す。第7図は、セルB/を取り出 して、上述の状況を説明した図である。セルB'の 境界13と下位セルC'の境界15で囲まれる補正 対象バターン領域を、道当な大きさの矩形サブ・ ゾーンに分割し、囲りに掘りのフレームを設ける。 代表的なサブ・ゾーン36,37及び38に対し て、その囲りに各々参照フレーム領域39,40 及び41が配置されている。実際には、すべての サブ・ゾーンに対して参照フレーム領域が配置さ れる。セル境界13と接するサブ・ゾーン35の 参照フレーム領域38は、領域18の一部と重な り、下位セルC1の境界15と接するサブ・ゾーン 37の参照フレーム領域40は領域22の一部と 重なる。また42はサブ・ゾーンを形成するため

の分割線を示す。以下、設計パターンに与えるペ き舞光量を各ペターンごとに最適化することによ って、近接効果を補正する場合の実施例について 示ナ(STBP12)。第2図において、セルBの下 位セルである最下位セルCIO外部参照フレーム質 娘21 化存在するパターンあるいはパターンを分 割することによって生成された要素図形に対して、 第零近似の初期推定照射量Qinitを与える。な⊅、 との図には、パターンは省略している。ととで、 Qinitは電子ピーム加速電圧やレジストの領機。 **歯布厚等の露光ペラメータに依存し、従来の実験** 経験から得られた振略住に設定すれば良い。 この 値を元化して、第6図に示すセルC'内の各サブ・ ソーンに属するすべてのパターンに対して、サブ ・ゾーンどとに補正演算を行ない、各パターンに 対する露光量を決定していく。との際、各サブ・ ソーン ごとに付随している参照フレーム領域内の パターンに対しては、等しく推定値 Qinitを仮定 して与えるか、あるいは、既に補正演算を終えた 隣接するサブ・ゾーン内のパターンと重複する会 照フレーム領域内のパターンに対しては、その補 正された耳光量を与える。第2図に示されるセル 境界17で与えられるセルAの直下の下位セルC/ 内のパターンに対する補正演算は、上述のセルB' の下位セルでセル境界15で囲まれるセル C'の中 のパメーンに対する結果をそのまま用いれば良く、 新元めて補正演算を行なり必要社ない。次に、第 2階層のセルB'化対して、第7図化示すセルB' のセル境界13の内部から、セルC′の境界15の 内部を差し引いた領域のすべてのパターンに対し て、セルCIの場合と可様に各サブ・ソーンどとに 補正演算を実行していく。最後に、景上位セル& に対して、セルAの境界1の内部から、第2図に 示すセルB'の境界13及びセルC'の境界17の内 郎を除く、セルA内部のすべてのパターンに対し て、同様に各サプ・ゾーンどとに補正演算を実行 していく。とのセルC!からセル人に対する一連の 操作において、第1回目は、参照フレーム領域内 のパターンに対して推定露光費 Qinit を仮定して 演算するが、参照フレーム領域内のパターンに対

ープルに登録されているどのセルから開始しても 探わない。STEP 12までの操作により、セル・ テーブルに登録されているすべてのセルに対して 近接効果補正演算を終えた後、最上位セル系の下 のすべてのセルに対して、近接効果補正を終えた 各セルの演算結果を適用し、演算を完了する (STEP13)。

## (実施例2)

第8図は、アレイ構造を有するセルが存在する 場合の実施例を示すフローチャート、第8図は本 実施例を説明するための要図である。まず、アレ イ構造を有するセルを含む、セルの階層構造を有 するパターンのCADデータを、近接効果補正演 算を行うための計算機に入力する(STEP1)。次 に実施例1の場合と同様に入力するので示される配 計データに対応するとレル・テーブルを作成する (STEP2)。次にSTEP3からSTEP11までの 近接効果を行うための準備に組当するパターン処 理を、アレイ構造を有するセル及び、的配アレイ

して、前回の一速の操作で得られた超光量を更新 して与えるととにより、必要に応じてとの一速の 操作を複数向行なう。 すなわら、参照フレーム領 域内、あるいはサブ・ゾーン内の一速の繰り返し 計算の解の収束状況を良く表現する代表的な複数 個のパターン、必要に応じてすべてのパターンに 対して、各回の一連の補正演算を経て決定された 電光量をモニターし、

$$\left|\frac{Q_{i}^{(m+1)}-Q_{i}^{(m)}}{Q_{i}^{(m)}}\right|=\mathbb{E}\left(1=1,2.....,m\right)$$

で定義されるB値が、関位Bozit より小さくなるまで、一連の操作を繰り返し実行する。とこで、i は特定のペターンを示す示標、四はモニターするペターンの認数、エは一選の操作の繰り返し数を表わす。Bazit は、第光条件及び要求補正精度に依存する。なお、ことではSTBP12にかける近接効果補正演算は同一セルに対して1度行なえば良く、同一階層及び他の階層に配置されている同一セルに対して適用できる。また下位セルから上位セルへ向かって顕著に行なったが、セル・テ

構造を有するセルを包含する最上位セルに対して 行なり。まず、第8図において、最上位セルDの 下位に、同一の要素セルド50~61が4×3の アレイを成して構成されているセルBが存在する 場合を示している。各々の要素セルF内には、パ ターン84がある。ととで、43は最上位セルD のセル境界を、44はアレイで構成されるセルB のセル境界を示している。セルB内のアレイ要素 セルドは8つのクループに分類される(STEP3)。 才なわち、セルBの境界に終してない内部のアレ イ表素セル60,61のグループGC 、左上蟾 50,右上缆53。左下端58及び右下端55亿位 置する、それぞれGTL,GTR,GBL及びGBR グ ループ、上端に位置する51,62のグループG<sub>T</sub>、下 始化位置する56,57のダループGB、左翼59 及び右端54化位置するグループGL及びGRで ある。グループQC に真するアレイ要素セルPeo, 6 1 K対しては、その長素セルを1 つのサブ・ゾ ーンとみなし、1つの代表アレイ要素セル60亿 対してその境界の囲わりに参照フレーム枠62℃

規定される参照フレーム領域83を配ける (STRP 4)。アレイで群成されたセルEのセル境界の内 例に相互に入れ子を成す2重の内仰及び外側のフ レーム枠を設ける(STEPs)。ととで、45が外 側のフレーム枠を、48が内側のフレーム枠を示 **す。前記アレイで構成されたセルBにおいて、セ** ル境界44と外側のフレーム枠45とで照まれる 外側のフレーム領域47(ドットで示されている 復収)の模、及び外側のフレーム枠48と内側の フレーム48とで囲まれる内側のフレーム領域48 の編をឯとし、hの大きさは近接効果を及ぼす典 型的な距離を採用する。従来のセル境界44のか わりに、外側のフレーム枠45を新たなセルB1 のセル境界として設定するセル構造の再編を行な う (STEP6)。前記アレイ妥素セルドのうち、グ N-TGIL, GIR, GEL, GER, GI GB, GL 及びGRに付随するセルに対して、セルB'の境界 てあるセルEの外部フレーム枠48で各々の要案 セル領域を切断し、ドットで示される部分47を 削除して、各々のグループを従来の要素セル里に

かわる新しいセルドTL .FTR .FBL ,FBR ,FT, F<sub>B</sub>, F<sub>L</sub> 及びF<sub>R</sub> として再構成する(STEPで)。 前記プレイで構成されるセルBの外側及び内側の フレーム領域4て,4BをセルDへ展開する処理 を行ないセルDと同一階層にする(STBP8)。但 し、本実施例では、セルDを最上位セルとしたが、 セルDが最上位セルではない場合には、実施例1 で説明したように第1図の STRP3 から STRP10 までの処理を、異なるすべてのセル化対して最上 位セルに茁るせで行なり。最上位セルDへ展開し た部分の内、セルEの外側のフレーム領域47内 のパターシは、セルD内のパターンとして繰り入 れる操作を行なり(STEP9)。かつ、セルBの内 餌のフレーム領域48内のパターンは、セルDの 領正対象パターン領域に対する参照パターン領域 として、セルDへ付随させる (STEP10)。最上 位セルDの境界43の内側から、アレイで欝成さ れた下位のセルBの折たなセルの境界45の内部 を除いた補正対象パターン領域を複数個のサブ・ ソーンに分割し、各サプ・ゾーンの周囲の近級効

泉の及ぼす幅のフレーム領域を設置する(STEP 11)。以下、実施例1の場合と同様化設計パタ ーンに与えるべき鮮光量を各ペターンととに最適 化するととによって、近接効果を補正する場合に ついて示す。第8図で示されるアレイ構造を有す るセルを含む敗計パターンに対して、以下のよう に近接効果補正演算を行なり(STEPt2)。すを わち、まずアレイ要素セルの内 GC に属する代表 セル80亿対して、それに付随する参照フレーム 領域eaに存在するパターン、あるいはパターン を分割するととによって生成される要素図形に、 第零近似の群光量Qinit を与え、これを元にして 前記代表セル60のセル境界内のパターン化対し て近接効果補正演算を行なり。次化、最上位セル Dの補正対象ペターン領域に対して、サブ・ゾー ン毎に、サブ・ソーン領域内のベターンに対して 第8因及び第7図の例と同様にして補正演算を行 なう(STEP13)。STEP12及び8TEP13の-速の補正演算を、前述の如く、 Bが関値 Boxit よ り小さくたるまで繰り返し行なう。次にアレイ親

## (突施例3)

第10図は、アレイ構造を有するセルが存在する場合の実施例を見せ、最大の実施例を示すフローナャート、第11図は本実施例を説明するための要図である。まず、アレイ構造を有するセルを含む、セルの階層構造を有するペターンのCADデータを、近接効果補正演算を行うための計算機に入力する(STBP1)。次に実施例1の場合と同様

に、第11図で示される設計データに対応するセ ル・テープルを作成する (STBP2)。次化、STBP 3から STEP11までの近接効果を行たりための 承備に相当するパターン処理を、アレイ構造を有 するセル内の各アレイ要素セル。アレイ構造を有 **するセル及び、前記アレイ構造を有するセルを包** 合する最上位セルに対して行なり。まず、第11 図において、最上位セルDの下位に、同一の要素 セルド50~61ポ4×8のアレイを成して構成 されているセルスが存在する場合を示している。 各の要素セルF内には、パターン84がある。と とで、43は景上位セルDのセル境界を、44社 アレイ で構成されるセルBのセル境界を示してい る。セルB内のアレイ要素セルドを2つのグルー プに分類する(STER3)。すなわち、セルBの埃 界に接していない内部のアレイ要素セル6〇,61 のグループGC 、その他の周辺のアレイ要素セル 50~59のグループGp である。グループGC 化属するアレイ癸烯セルF60,61 化対しては、 その要素セルを1つのサブ・ゾーンとみなし、1

つの代表アレイ要素セル6Qに対してはその埃界 の囲わりに参照フレーム枠62で規定される参照 フレーム領域 63 を設ける (STEP4)。グループ Gp に具する周辺のアレイ要素セルド6Q~59 に対しては、各アレイ要素セルのセル境界の内側 に相互に入れ子状を成す2重の内骨及び外側のフ レーム枠を設ける (STEP5)。第1 1 図において、 代表的なナレイ要素セル88についてのみ、その **状況が説明されている。すなわち6Tが外側のフ** レーム枠を、88が内側のフレーム枠を示す。サ プ・ゾーン境界と外傷のフレーム枠67とで囲ま れる外側のフレーム領域85(ドットで示されて いる領域)の概、及び外側のフレーム枠67と内 何のフレーム枠68とで囲まれる内側のフレーム 領域66の傷を占とし、hの大きさは近接効果を 及ぼす典型的な距離を採用する。従来のセル境界 のかわりに、外側のフレーム枠67を新たなセル **埃界として設定しセルヌをセルβ′として登録する** セル構造の再編を行う(STEP6)。また、外側の プレーム領域85内のパターンを、折たなセル境

界内のパターン化対 して近接効果 補正慎算を行な う鉄の参照パターンとして認識する(STBPで)。 次に、外側及び内側のフレーム領域をセルDへ展 関する処理を行ないセルDと同一階層による (STRP8)。但し、本実施例では、セルDを最上 位セルとしたが、セルDが最上位セルではない場 合には、実施例 1 で説明したように第 1 図の STEP2からSTEP10 までの処理を、異たるす べてのセルに対して兼上位セルに至るまで行なり。 最上位セルDへ展開した部分の内、外側のフレー ▲領域65内のパターンは、セルD内のパターン として繰り入れる操作を行なう(STBPo)。かつ、 内側のフレーム領域のの内のバターンは、セルD の補正対象パターン領域に対する参照パターン領 域として、セルDへ付随させる(STEP1 O)。 STEP5 からSTEP1 Otでの処理性、Gp に属す る1つの代表セル!に対してのみ行ない、その結 果を、Gp に属する他のアレイ要素セルへ等価に 遊用すれば良い。最上位ゼルDの境界43の内側 の領域から、セル8内の内部アレイ要素セルFeG

及び61のセル境界内の領域、及び周辺のアレイ 要素セルF50~59の外傷のフレーム枠の内部 の領域のとれら2種類の領域を削除した最上位セ ルDの補正対象パターン領域を、複数個のサブ・ ソーンに分割し、各サプソーンの周囲に近接効果 の及ぼす幅のフレーム領域を設置する(SIRP11)。 以下、実施例1の場合と同様に設計パターンに与 えるべき露光量を各パターンどとに最適化するこ とによって、近接効果を措正する場合について示 ナ。第11図で示されるアレイ構造を有するセル を含む散計パメーンに対して、以下のよりに近接 効果補正演算を行なう。士なわち、まずアレイ芸 来セルの内、GC に属する代表的な内部のアレイ 要求ゼル60 化対して、それに付随する参照フレ ーム假域 6 3 化存在するパターン、あるいはパタ ーンを分割することによって生成される要素図形 に、第零近似の部光量Qiuitを与え、これを元に してサブ・ゾーン僕域内のパターンに対して近接 効果補正演算を行むり(STEP12)。次に、Gp 化属する代表的を周辺のアレイ要素セル83に対

して、参照パターン領域、すなわち外側のフレー ム領域85に存在するパターン、もるいはパター ンを分割することによって生成される毎素図形に 第零近似の露光母Qinitを与え、これを元にして 新たなセル境界87内のパターンに対して近接効 果補正演算を行なう(STEP13)。次に、最上位 セルの補正対象パターン領域化対して、サブ・ゾ ーン毎に、サブ・ソーン領域内のパターンに対し て第8図及び第7図の例と同様にして福正復算を 行なう(STEP14)。STEP12~STEP140-連の補正演算を、前述の如く、 B が隣値 B gritt り小さくなるまで繰り返し行なう。先に、Gc に 貫する代表的アレイ要素セル60亿対 して行なわ れた近接効果補正演算結果を、他のGc に属する ナペてのアレイ要素セル(との例ではアレイ要素 セル81)化等価する。次KGp に属する代表的 な丁レイ要素セル53 化対 して行なわれた近接効 果補正演算結果を、他のGp K度するすべてのア レイ製料セル(との例ではアレイ要素セル50~ 52及び54~59)に等価に適用する。以上に より演算を完了する(STEP15)。

(突施例4)

第12図は、アレイ構造を有するセルが存在す る場合の実施例2及び3とは異たる実施例を示す フローチャート、第13~15図は本実施例を説 明才るための芸図である。まず、アレイ解逸を有 **するセルを含む、セルの階層構造を有するパター** ンのCADデータを、近接効果補正演算を行うた めの計算機に入力する(STEP1)。次に実施例1 の場合と同様に、第13図で示される設計データ K対応するセル・テーブルを作成する(STEP2)。 次化、STER3からSTRP1 tまでの近接効果を行 なりための準備に相当するパターン処理を、アレ イ構造を有するセル内の各アレイ要素セル。アレ イ構造を有するセル及び、前配アレイ樹造を有す るセルを包含する最上位セルに対 して行なり。ま ず、第88図にかいて、最上位セルDの下位だ、 筒一の長者セルF50~61 が4×3のアレイを 成して構成されているセルBが存在する場合を示 している。各の要素セルF内には、ペターン64

がある。ととで、43は最上位セルDのセル境界 を、44はアレイで構成されるセルBのセル境界 を示している。アレイで構成されたセルRのセル 境界の内側に相互に入れ子を成す2重の内側及び 外側のフレーム枠を設ける(STEPS)。ととで、 45が外側のフレーム枠を、46が内側のフレー ム枠を示す。前記アレイで構成されたセルBにお いて、セル境界44と外側のフレーム枠4Bとで 囲まれる外質のフレーム領域47(ドットで示さ れている領域)の揺、及び外側のフレーム枠46 と内側のフレーム枠48とで聞まれる内側のフレ ーム領域48の幅をhとし、hの大きさは近接効 **桑を及ぼす典型的な距離を採用する。従来のセル 液界44のかわりに、外側のフレーム枠45を新** たなセル ピのセル焼界として設定するセル構造の 再捌を行たう(STEP4)。セルE内のアレイ要素 セルアを4種類の新たた姿葉セルS。T, U及び ₩を用いて再構成する。第14図はこの再構成の 方法を示している。TOはアレイ災害セル阝のセ ル境界である。ます第14図(a)に示される幅 Pェ, 高さP。 の要素セルドを、ナレイ要素セル内の左 上隅て2に位置する幅点、高さんを有する領域啊、 左下隅78に位置する幅1。高さ1を有する領域 ●2、右下隅で4に位置する幅 b、高さbを有す る領域●3、右上隅76に位置する幅1、高さ1 を有する領域 🛮 4 、左隅の 🗷 2 と 👢 の間の 7 6 に位置する幅点、高さPy-2×hを有する領域 t1、 右隅の\*3 と 『4 の関の77に位置する幅』、高 さPy-2xh を有する領域t2、上隅の #1 と#4 の間の78化位配する幅Pェ-2×b、高さ bを有す る領域 u1、下隔の =2 と =3 の間の 7 9 に位配 ナる幅Pェ−2×h、高さbを有する領域□2及び中 央のの1,11,02,42,03,12,04 そして41に 囲まれた80の位置に存在する領域wの8つの領 域に分割する。71 はこれら9 つの領域を区別す るための分割線である。次に例えば第13図の中 央に位置する60のアレイ要素セルドをターゲッ トダ素セルとして考える。前記ターゲット奨業セ ルのて3の領域 ■2 と、前記ターグット要素セル の左横に接して存在する姿素セルアのア4の領域

●3 と、前記ターケット要素セルの下に接して存 在する要素セルドの72の領域の1 及び前記ター ゲット要素セルと左下隅の一点で接している要素 セルFの75の領域の4の4つの領域を第14図例 に示されている様に合成して、セルBを作成する。 81はこのセルSの境界である。次に、前記ター グット要素セルの78の領域 ug と、前記ターゲ ット要素セルの上に按して存在する要素セルドの 79の領域 42 の2領域を、第14図内に示され る様に合成して、セルロを作成する。88はこの セルサの境界である。次に、前記ターゲット要素 セルの76の気域1,と、前記ターゲット炎業セ ルの左に接して存在する要素セルドのTTの領域 t2 の2領域を、第14図的に示される様に合成 して、セルTを作成する。B2はこのセルTの策 界である。最後に前記ターゲット要素セルの80 の領域wを烙14図印に示される様にセルwとし て登録する(STRP5)。セルド のセル集界内を、 第18図に示す如く、前記新たな婆楽セルS,で, U及びWを用いて、再構成する(STEPS)。とと

て85はセルS、T、U及びWのセル境界である。 次化とれら4種類アレイ要素セルの中の各々につ いて、1つを代表アレイ要素セルとして取り出し、 そのセル境界の囲わりに参照フレーム領域を設け る(STEP7)。第1 6図にかいて、86, 87, 88及び88社各々セルS, T, U及びWの代表 要素セルてわり、80,91,92及び93は各 々、代表要素セルS。で,U及びWの参照フレー ム領域である。前記アレイで構成されるセルBの 外側及び内側のフレーム領域47,48をセルD へ展開する処理を行ないセルDと同一階層にする (STEPS)。但し、本実施例では、セルDを最上 位セルとしたが、セルDが最上位セルではない場 合化は、実施例1で説明したよう化第1図のSTEP 8から STEP10 までの処理を、異なるすべての セルに対して最上位セルに至るまで行なり。最上 位セルDへ展開した部分の内、セルミの外側のフ レーム領域47内のパターンは、セルD内のパタ ーンとして繰り入れる操作を行なり(STEPs)。 かつ、セルBの内側のフレーム仮域48内のパタ

ーンは、セルDの補正対象パターン領域化対する 容照パターン領域として、セルDへ付随させる (STEP10)。最上位セルDの境界43の内側か ら、アレイで構成された下位のセル目の新たなセ ルの境界45の内部を除いた補正対象パターン領 域を複数側のサブ・ゾーンに分割し、各サブ・ゾ ーンの周囲に近接効果の及ぼす幅のフレームを設 煙ナる (STEP11)。以下、実施例1の場合と同 様に設計パターンに与えるべき露光量を各パター ンととに最適化するととによって、近接効果を補 正する場合について示す。第13図で示されるア レイ構造を育するセルを含む設計パターンに対し て、以下のように近接効果補正演算を行なう。す たわち、まず各々の代表アレイ要素セルS, T, ひ及び♥である86,87,88及び89に対し て、それに付随する参照フレーム領域80、91, 92及び93に存在するパターン、あるいはパタ ーンを分割するととによって生成される要素図形 に、烙字近似の貫光量 Qinit を与え、これを元に して前記各々の代表セル86.87,88及び89 のセル境界内のパターンに対して近接効果補正演 算を行なう(STRP12)。次に、最上位セルDの 補正対象パターン領域に対して、サブ・ゾーン領 域内のパターンに対して第6図及び第7図の例と 同様にして補正資算を行たり(STEP13)。STEP 1 2及びSTEP13 の一連の補正演算を、前述の 如く、Eが間位をorit より小さくなるまで繰り返 し行なり。次にアレイ構造を有するセル内の前記 各々の代表セル86、87、88及び89代対し て行なわれた近接効果徳正演算結果を他の各々の 要素セルB。T。 U及びWに属するすべてのアレ イ要素セルに等価に選用する。以上により改算を 完了する(87EP14)。以上のように終1。第2。 第3及び第4の実施例においては、階層ととに、 かつセル単位とと化演算処理を行なっていくため、 従来の全セルの階層を展開した後に演算処理をす る場合に比べて、一回あたりの処理データ彙が軽 波され、必要となる作業ファイル容量が削減され る。さらに、設計データ内の筒ーセルに対しては、 如何なる階層にそれらが存在しようとも、その同

ーセル部の中の代表的な唯一つのセルに対しての み近接効果補正演算を行なうための準備に相当す るパターン処理及び近接効果舗正演算を行走り、 その結果を同一な他のセルに等しく適用できるた め、演算処理時間が格段に短縮される。また、ア レイ構造を有していないセルに対して、前記セル 内のパターンの配列が2次元的な周期性を有して いる場合には、前記セルを複数個のアレイ姿素セ ルの集合として再構成した後に、第2,第3及び 第4の実施例を連用することが可能である。 さら IC、第2。第3及び第4の実施例にかいて、アレ イ妥素セルの大きさが、1回の処理単位として大 きすぎる場合には、アレイ要素セル内をさらに彼 数のサブ・ゾーンに分割し、アレイ要素セル内を サブ・ゾーン毎に補正するという手段を追加して、 実施することも可能である。なお、第1, 第2. 第3及び第4の実施例は、設計データのセルの階 層数が最大3である場合について述べたが、2以 上の任意の階層数を有する場合であっても、また 複数の種類のアレイで構成されていないセル及び

アレイで構成されるセルが、任意の階層に複数傾存在する場合であっても、同様に適用可能である。また、本実施例では、各パターンに照射すべきな光量を最適な質に調整していく方法であったが、これをパターンもるいは要素図形状及び大きさを最適な恒に関整していく方法にあるととが可能である。て説明されているが、イオンビームによる描画に関しているが、イオンビームによる描画に対しても同様で適用可能な近接効果様正方法である。

### 発明の効果

以上の説明から明らかなように、本発明によれば、セルの階層構造を有する設計データに対して、 その階層構造を維持しながら、各階層どとに、かつ各セルどとに近接効果補正演算を行なうことに よって、1回もたりの処理データ量が経滅され、 妥当な量の磁気ディスク変調を用いて、大規模な 超L8Iチップのパターンデータを短時間に処理 することが可能となる。さらに、設計データ内の

同一セルに対しては、如何なる階層にそれらが存在しようとも、その同一セル群の中の代表的な唯一つのセルに対してのみ近接効果補正演算を行なりための準備に相当するパターン処理、及び近接、効果補正演算処理を行ない、その結果を同一な他のセルへ等しく適用できるため、演算処理時間が格段に短縮される。本発明は以上のように、近接効果補正に接して、絶大なる効果を有する。

## 4、図面の簡単な説明

第1回は本発明の第1の実施例における資富処理を示すフローチャート、第2回は本実施例を説明するためのセルを配置の、第3回は本実施例を説明するためのセル・テーブルを示す国、第4回はパターン・ファイルについて説明するための図、第5回は本実施例のセル階層附近を示す図、第6回は本発明の第2回実施例にわけるアレイセルに対する演算処理を示すフローチャート、第9回は本実施例を説明するためのセル配置図、第10回は本発明の第3の実施例におけるアレイセルに

対する資富処理を示すフローチャート、第11図 は本実施例を説明するためのセル配置図、第12 図は本発明の第4の実施例にかけるアレイに 対する演算処理を示すフローチャート、第13別 は本実施例を説明するためのファレイの では本実施例を説明するためのファレイの のは本実施例を説明するためのファレイの のはなを示す図、第15図 はななの再構成され要素セルを配置したとの のは従来のサブ・ゾーン・フレーム法を説明するための配置図である。

1 ……最上位セルAのセル境界、2 …… 第2階間のセルBのセル境界、3,4 ……セルCのセル接界、12 ……セルB内の外側のフレーム枠(セルB'のセル境界)、14 ……セルB内の内側のフレーム枠、16,17 ……セルC内の外側のフレーム枠(セルC'のセル境界)、16,18 ……セルC内の内側のフレーム枠、19 ……セルB内の外側のフレーム領域(セルB'の外部を限フレーム

領域)、20……セルB内の内側のフレーム領域 (セル人のセルB'に対する内部参照フレーム仮域)。 21, 23……セルC内の外側のフレーム領域、 22, 24……セルC内の内側のフレーム領域。 29……サブ・ソーンを形成するための分割線、 30, 31.....サブ・ゾーン内部領域、32,33 .....サブ・ゾーンに付随する路照フレーム領域、 36~38……サブ・ゾーンの内部領域、88~ 41……サブ・ゾーン化付随する多眼フレーム低 斌、42……サブ・ゾーンを形成するための分割 越、43……最上位セルDのセル統界、4*4……* 4×3の要素セルドで構成されているセルミの塊 界、45……セルB内の外質のフレーム枠(セル E!の技界)、48……セルE内の内側のフレーム 枠、47……セルB内の外側のフレーム領域(セ ルRIのセルDに対する外部雰囲フレーム領域)、 48……セルB内の内側のフレーム領域(セルD のセルB! 化対する内部部照フレーム領域)、4日 ……褒素セルドの境界を与える分割線、62…… 内部のアレイ要素セル別に付随するフレーム枠、

領域、64……アレイ要素セルを内のペターン、 6 5 ······周辺のアレイ要素セルドの外側のフレー ム領域(セルF! の外部参照フレーム領域)、 5 5 ……周辺のアレイ要素セルドの内側のフレーム側 域、67……周辺のアレイ姿素セルFの外側のフ レーム枠、88……周辺のアレイ要素セルドの内 側のフレーム枠、TO……プレイ要素セルの塊界、 ア1……アレイ長漢セル内を9つの領域に分割す るための分割線、72……アレイ婆索セル内の左 上隣に位置する福上、廣さ上を有する領域の。、 てる……アレイ要素セル内の左下隣に位置する福 h。高さねを有する領域®2 、 7 4 ……アレイ袋 素セル内の右下隅に位置する幅上。高さ上を有す る領域83、76……アレイ要素セル内の右上隅 化位置する揺り、高さりを有する領域 84 、 7 5 ……アレイ要素セル内の左隅に位置する幅上,高 さPy-2×b を有する何味!4 、 T 7 …… アレイ 要素セル内の右隣に位置する幅 b。 高さ Py −2×b を有する領域 t2 、て8……アレイ要素セル内の

·e 3……内部のアレイ英素セルアの多照フレーム

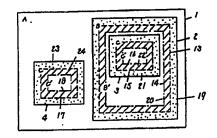
上隅に位置する幅 Pェ-2×k。高さ kを有する領域 41、79……アレイ要素セル内の下隅に位置す る何P<sub>2</sub>-2×b,高さbを有する何域 42、80… …アレイ製業セル内の中央に位置する福 Pz-2xh。 高さP<sub>y</sub>-2×b を有する領域w、81 ……領域 81, 82, 83及び 84 を合成して作成したセル 8 の境界、82……領域 t<sub>1</sub> 及び t<sub>2</sub> を合成して作 成したセルTの境界、83……領域u1 及びu2 を合成したセルリの発界。84……領域wを用い て作成したセルWの境界、85……セルS, T, U及びWのセル境界、86……セル8の代表要素 セル、87……セルTの代表委第セル、88…… セルUの代表要素セル、88……セルWの代表袋 業セル、90……代表要素セル8の容服フレーム 復域、91……代表要素セルTの容照フレーム領 雄、92……代表長業セルリの参照フレーム領域、 93……代表要素セルWの珍照フレーム領域、169 ……パー1階層のセルGのセル後昇、170…… セルGの外領のフレーム枠(セルG'のセル境界)、 171……爿階層のセルHのセル発界、172…

…セル目の外側のフレーム枠(セル目/のセル策界)、
1 73……セル目の内側のフレーム枠、1 74…
…セル目の外側のフレーム側域、1 75……セル
G'のセル境界内からセル目/のセル境界内の領域を
除いた領域、1 76……セル目の外側のフレーム
領域、1 77……セル目の内側のフレーム領域、
1 78……セル目の内側のフレーム枠内の領域、
1 78……セル目の内側のフレーム枠内の領域、
1 78……セルG/に付随したパターン・サブファイル、
1 80……領域1 74のパターン・サブファイル、
1 82……領域1 77のパターン・サブファイル、
1 82……領域1 77のパターン・サブファイル、
1 82……領域1 77のパターン・サブファイル。
代理人の氏名 弁理士 小 銀 治 明 法か2名

# 特別平3-80525 (35)

1 … セルA(最上位セル)のセル選系
2 … セル8のセル選邦
3 4 … セル8のマル選邦
3 … セル8のの外側のフレーム枠
4 … セル8内の外側のフレーム枠
(ステーセルの内の外側のフレーム枠
(マルピのセル選邦)
4 … セルの内の外側のフレーム枠
(マルピのセル機関・フレーム機関
ロルピアの内側のフレーム機関
ロルピアの内側のフレーム機関
エルの内の内側のフレーム機関
エルの内の内側のフレーム機関
エルの内の内側のフレーム機関
エルの内のアルのアルーム機関
エレルの内の外側のフレーム機関
エレルの内の外側のフレーム機関

# 赛 2 🗵



3 … セルこのセル検ボ

5 … セルこのカの外間のフレー 本符
「前しいセルビのセル境界)

6 … セルこ内の内側のフレー 本符

21 … セルこ内の外側のフレー 本優域

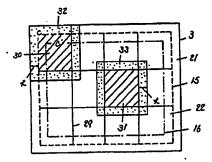
22 … セルこ内の内側のフレー 本優域

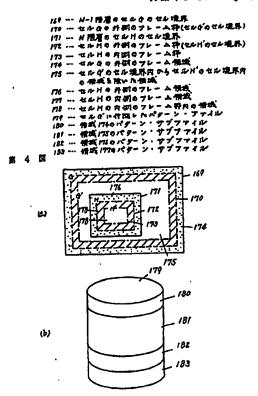
23 … サブ・ゾーンを形成するにのの分割検

32.31 … サブ・ゾーンに対置する参照フレー本優域

32.33 … サブ・ゾーンに対置する参照フレー本優域

# **第 6 図**





2 … セルミゥセル境界
/3 … セルミカの外側のフレー 本符
( セルジのセル境界)
/5 … セルレ内の外側のフレー 本符
( セルジのセル境界)
/6 … セルレ内の内側のフレー 本称
/1 で セルミ内の外側のフレー 本情域
( セル ざの外が参照フレー 本情域)
エー セルし内の内側のフレー 本情域
メニョー アブ・ゾーンドが優古る参照フレー 無像域
オージー・アブ・ゾーンドが優古る参照フレー 無像域
イー・アブ・ゾーンドが優古る参照フレー 無像域
イー・アブ・ゾーンドが優古る参照フレー 無像域
イー・アブ・ゾーンを形成するための分別様

# 

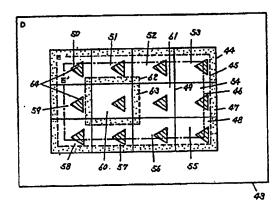
--- 基上位化かりのセル境界 --- 443の世界セルドで構成されているセルEの境系 45 --- セレビスの外側のフレーム枠 44 --- セレビスの内側のフレーム袋 47 --- セレビスの外側のフレーム領域 -- セル巴内の内間のフレーム侵攻 49 … 要者セルアの境界を子える分割株 50~51~・ 周辺のアレイ美 祭セルド 仏が一 女師のアレイ要条セルド

42 … 内部のアレイ要素セルドに存成するフレーム枠 43 … 要集セルFの本限ツレーム領域

4 -- 要素セルドのパターン

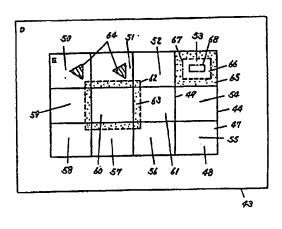
#### 票 9 🖾

4 4

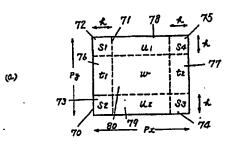


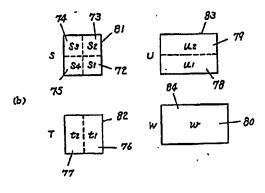
50-57… 前江のアレイ要素セルド 60.51 … 竹野のアレイ装量セルド dt … 内部のアレイ要素セルドに付近するブレー 人枠 dt … 内部のアレイ要素セルドに付近するブレー 人枠 な… 前江のアレイ要素セルドの外側のフレーム保成 66 ··· 前辺のアレイ要素セルアの穴側のブレーム側域 67 ··· 両辺のアレイ要素セルアの穴側のブレーム枠 68 -- 別点のアレイ登集セルドの内側のフレーム学

## # 1 1 M



郑14四





70 --- アレイ要素セルの境界 71 -- アンイ要素セル内を9つの情感に 分割するための分割様 アレイ要素セル内の私上側に位置する 中心 あされを有する 候域Si アレイ教教セル内の左下隔に位置する 中人高されを有する機概SZ プレイ 要素 セル穴の右下隔に位置する 巾もあさえまでする情域の アレイ電影セル内の右上隔に位置する かんあさんを方する 供城54 アレイ長素セル内の左隣に位置する 市人高さPy-Zxxxを有する領域な プレイ要素セル内の治菌に体質する 中人高さPs-Zrtを有する領域な アレイ要素セル内の上海に位置する 中内2-2从高さえを清する 領域以 ... アレイ要素セル内の下隅に体度する 中Pz-Exんあさんを考する情域Uz アレイ里巻セル内の中央に位置する 巾Pェー2x人高さPβ--2x人を有する 情域い 8) … 情域51.52.50及び54を合成して 存成したセル3の 堪界 82 … 機械な及びなを合成して作成した セルTの境界

… 領域山及び山を合成して作成した

セルリの地界

BL -- 個域山を用いて作成したセルWの境界

# This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning Operations and is not part of the Official Record

# **BEST AVAILABLE IMAGES**

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

□ BLACK BORDERS
□ IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
□ FADED TEXT OR DRAWING
□ BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING
□ SKEWED/SLANTED IMAGES
□ COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS
□ GRAY SCALE DOCUMENTS
□ LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT
□ REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY

# IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

☐ OTHER:

As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.